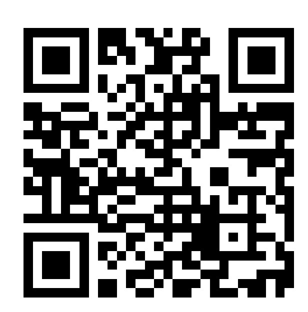
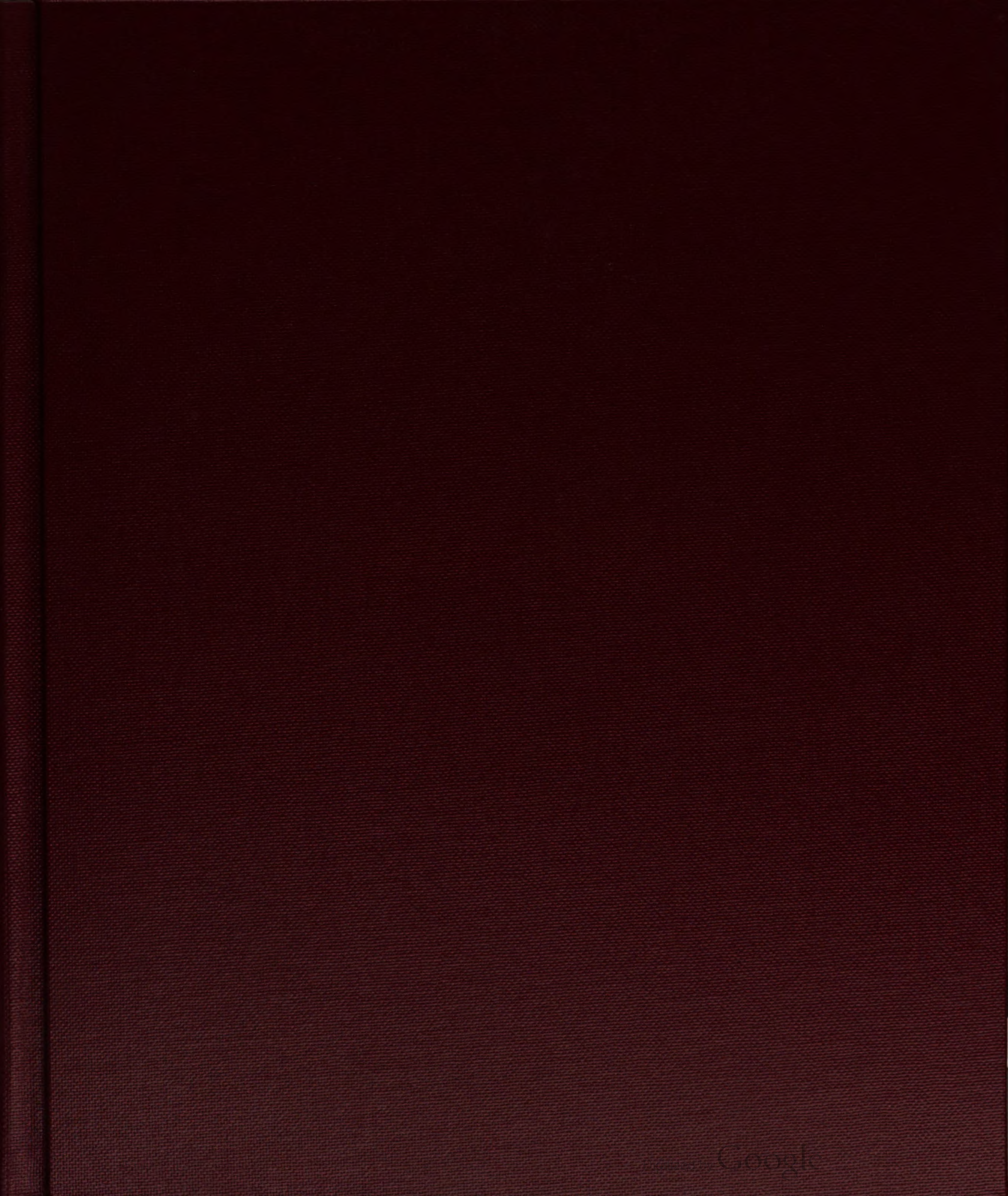




<36600528050010

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

in Berlin.

Aus den Jahren 1804—1811.

Nebst der Geschichte der Akademie in diesem Zeitraum.



Berlin.

in der Realschul-Buchhandlung 1815.

Inhalt.

Abhandlungen.

Physikalische Klasse.

Mathematische Klasse.

Philosophische Klasse.

Historisch-philologische Klasse.

Die innere Thätigkeit der Königl. Akademie der Wissenschaften ist durch die störenden Ereignisse des letzt verflossenen Jahrzehends durchaus nie unterbrochen worden; wohl aber wurde der Druck ihrer Denkschriften zu einer fortlaufenden Reihe von Jahrgängen seit 1806 gehindert, durch das Ausbleiben der hiezu bestimmten Hülfsquellen aus den damaligen Dotationen der Akademie. Das Beste der Wissenschaft forderte unter so bewandten Umständen, daſs den Mitgliedern des Vereins die Freiheit nachgelassen würde, auf beliebige Weise zu sorgen, daſs ihre der Akademie gewidmeten Schriften der Kenntniſs des Publikums nicht auf unbestimmte Zeit entzogen blieben. Eine groſse Mehrheit, vorzüglich von der physikalischen Klasse, benutzte diese Freiheit theils in eigens herausgegebenen Werken, theils zu Mittheilungen in den Zeitschriften ihrer Fächer.

Vorliegender Band ist bestimmt, eine zur Zeit noch nicht ganz erschöpfende Nachlese des noch nicht bekannt gemachten Vorhandenen zu liefern, indem er gewissermaſsen den Zusammenhang der Jahrgänge herstellt, von 1804, wovon der Band erschienen ist, bis auf das Jahr 1812, wo für die Akademie durch die erhaltene Reorganisation eine neue Periode beginnt.

Was von öffentlichen Verhandlungen der Akademie aufser ihren Denkschriften vor das Publikum gehört, und gleichsam die öffentliche Geschichte des Vereins bildet, findet der Leser in chronologischer Ordnung möglichst zusammengedrängt in folgender Anzeige der öffentlichen Sitzungen.

Wenn hie und da der Vollständigkeit dieses Berichts und seiner Belege etwas abgeht, so ist es Folge der Verstreuung und theilweisen Vernichtung des akademischen Archivs durch den zweimaligen gewaltsamen Einbruch, der während der feindlichen Besetzung der Hauptstadt geschah, und durch welchen zugleich der Sternwarte und dem physikalischen Kabinet ein sehr bedeutender Schade zugefügt wurde.

Oeffentliche Sitzung
zur Feier der Geburt Friedrichs des Grofsen, des Stifters der Akademie,

am 24. Januar 1805.

Herr Merian hielt die Eingangsrede. Hierauf lasen
Herr Biester: Lobschrift auf Zöllner.
— Hermbstädt: „Versuche und Bemerkungen über den Unterschied des Bienenwachses vom Pflanzenwachse, mit Anzeige der Vortheile, welche der Staat aus letzterem ziehen könne."
— Lombard: Auszug aus einer von ihm verfafsten Tragödie, Alexis.
— Joh. v. Müller: „Ueber das Ideal einer Geschichte Friedrichs d. Grofsen."

Ein Ungenannter (Graf Zenobio aus Venedig) gab die Preisfrage mit einer Belohnung von 100 Dukaten auf:

„*Warum die Civilisirung vom Orient ausgegangen sei?*"

Zu Mitgliedern wurden aufgenommen Herr Ancillon Sohn am 14. Februar und Herr Alexander v. Humboldt den 19. Februar.

Oeffentliche Sitzung
zur Feier des Geburtstags des Königs am 3ten August,

gehalten am 8. August 1805.

Herr Merian hielt den Eingangs-Vortrag und machte bekannt, dafs, da über die von der physikalischen Klasse aufgegebene Preisfrage: „*über* „*das Mariottische Gesetz*" nur zwei Abhandlungen eingegangen, welche aber den Anforderungen kein Genüge geleistet, solche bis zum 1. Mai 1806 zur weitern Beantwortung und Concurrenz ausgesetzt sei. — Sodann, dafs über die zweite Preisaufgabe dieser Klasse: „*über die wahre Struktur der Lungen und ihren Gebrauch*" gar keine Abhandlung eingegangen sei; da ihre Wichtigkeit aber doch allerdings eine gründli-

che Bearbeitung verdiene, die Akademie den Zeitraum zu ihrer Bearbeitung noch um ein Jahr verlängert habe. Endlich, daſs über die dritte Aufgabe dieser Klasse „*über den Milzbrand*" drei Abhandlungen eingegangen seien, von denen der mit der Bezeichnung: *Mors ante luem* der Preis von 50 Ducaten einstimmig zuerkannt worden, als deren Verfasser nach Entsiegelung der Bezeichnung Hr. Joh. Joseph Kausch Doctor und Kreisphysicus zu Militsch in Schlesien sich ergab.

Herr Merian machte darauf bekannt, daſs über die Preisaufgabe der philosophischen Klasse: „*über die Eigenschaft der Analysis und der analytischen Methode in der Philosophie*" einige Abhandlungen eingegangen, von welchen der mit der Bezeichnung: *Procul anticipata repelle* der Preis zuerkannt worden, als deren Verfasser bei Entsiegelung des Zettels Hr. G. S. Franke Rector der Schule zu Husum im Herzogthum Schleswig gefunden ward.

Daſs endlich die philosophische Klasse für das Jahr 1807 folgende Preisfrage aufgegeben habe.

„*Giebt es eine unmittelbare innere Wahrnehmung, und worin ist diese von der innern Anschauung und von der bloſsen Abstraction der Regeln unsers Denkens und Empfindens durch wiederholte Beobachtung verschieden?*"

„*Worin sind die Anschauungen von der Empfindung und dem innern Gefühl verschieden?*"

„*In welcher Beziehung stehen diese Handlungen oder Lagen des Gemüths mit den Begriffen und Ideen?*"

Hierauf las Herr Erman eine Abhandlung des K. Gesandten in der Schweiz Herrn Baron Chambrier d'Oleires über die Abdankung Carls V.

Herr Klaproth „über die chemische Analyse des Berg-Zinnobers aus Japan und von Neumärktel in Crain, ingleichen des Quecksilber-Lebererzes von Idria.

Herr Ancillon Sohn „über die Verschiedenheit der alten und der neuern Poesie."

Oeffentliche Sitzung

am 30. Januar 1806.

Herr **Merian** zeigte bei Eröffnung der Sitzung an, daſs die vor der Versammlung aufgestellte äuſserst ähnliche Büste **Friedrichs des Groſsen** in Porcellain-Biscuit, unter Leitung des Chefs der K. Porcellan-Manufaktur, Hrn. Staatsministers Grafen v. **Reden**, vollendet, von demselben zur Verherrlichung dieses Tages der Akademie verehrt worden sei, und einen angemessenen Stand in ihrem Versammlungszimmer erhalten werde.

Hierauf las Herr v. **Borgstede** eine Abhandlung: „Umriſs des jetzigen Zustandes der Preuſsischen Monarchie."

Herr **Erman**, Vater, das vierte Memoire betreffend: „einige wichtige Züge aus der Regierung des Kurfürsten **Friedrich Wilhelm** des Groſsen, aus einem noch nicht öffentlich bekannt gemachten Tagebuche des Reisemarschalls Dietrich Sigismund v. **Buch**.

Herr **Klaproth** „über die Charakteristik und chemische Zergliederung des Datholith" eines vom Hrn. **Esmark** bei **Arendal** in Norwegen aufgefundenen neuen Fossils, dessen Bestandtheile er im Hundert zu $36\frac{1}{2}$ Kieselerde, $35\frac{1}{2}$ Kalkerde, 24 Boraxsäure und 4 Wasser bestimmte.

Herr Joh. v. **Müller** „über den Verlust der Freiheit der alten Völker durch die Römer."

Herr Alex. v. **Humboldt** „über die Physiognomik der Vegetabilien."

Ernennung zu auſserordentlichen Mitgliedern: Hr. **Erman** Sohn und Herr v. **Buch** am 27sten März 1806; Hr. **Buttmann** am 24sten Mai 1806.

Oeffentliche Sitzung

am 7. August 1806.

Nachdem Herr **Merian** gesprochen, machte er im Namen der Akademie bekannt, daſs da über die von der physikal. Klasse aufgegebene Preisfrage „*über das Mariottische Gesetz*" nichts eingegangen sei, solche auf-

gegeben, und folgende neue für das künftige Jahr aufgestellt sei:

„da der Hauptzweck der Physik, als Experimental-Wissenschaft betrachtet, dahin geht, den Zusammenhang der Erscheinungen zu untersuchen, und sich hierdurch zu den allgemeinen Gesetzen der Natur zu erheben, so fragt man: Haben die Electricität oder andere rein chemische Kräfte auf die gröſsere oder geringere Stärke des Magnetismus Einfluſs? Und wenn durch Hülfe von Erfahrungen diese Wirkung dargethan werden sollte, welches sind die Modificationen, welche die magnetische Kraft dadurch erfährt?"

Dieselbe Klasse hatte aus dem Cotheniusschen Legat einen Preis auf die Bestimmung der Struktur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen gesetzt. Zwei über diesen Gegenstand eingelaufene Schriften wurden von der Klasse als in jeder Hinsicht vortrefflich und dem Zwecke der Aufgabe im Wesentlichen genügend erkannt; da aber nur eine derselben den ausgesetzten Preis erhalten konnte, auch bei Vergleichung der Abhandlungen unter sich, es der Klasse schien, daſs die eine derselben nach Gründen, die der Herr Walter sen. in einer eigenen Darstellung entwickelte, den Vorzug vor der andern verdiene, so ward dieser der eigentliche Preis, der andern aber, anstatt eines gewöhnlichen Accessits, eine goldne Medaille als zweiter Preis zuerkannt. Unter diesen Umständen hielt sich die Akademie für berechtigt, die Namen beider Verfasser zu entsiegeln. Der Verfasser der ersten Schrift mit der Aufschrift: *In arduis audere juvat* war Herr Franz Reiſseisen, Med. Doctor zu Strasburg im Elsaſs; der zweiten mit der Aufschrift: *Duce natura* Herr S. Th. Sömmerring, K. Baiers. Geh. R. und Akademicus.

Ueber die von der mathematischen Klasse gemachte Aufgabe *„über die Veränderung der Schiefe der Ekliptik"* war nichts Befriedigendes eingelaufen. Die Klasse behielt sich vor, nach zwei Jahren eine neue Aufgabe bekannt zu machen.

Die philosophische Klasse erneuerte für das Jahr 1807 ihre Aufgabe *„über die innere Wahrnehmung u. s. w.*

Auch die philologische Klasse hatte über ihre letzte Aufgabe nichts Befriedigendes erhalten, und machte daher für 1808 folgende Aufgabe bekannt:

„die Grenzlinie der römischen Herrschaft in allen Theilen des alten Germaniens, und die Zeit, wo sie aufgehört, zu bestimmen nach Autoren und Denkmälern."

Der von einem Ungenannten auf Beantwortung der Frage: „*Woher es komme, daſs alle Ausbildung des menschlichen Geschlechts vom Orient ausgegangen*“ gesetzte Preis ward, da die Akademie ihn nicht länger zurückhalten zu dürfen glaubte, dem Verfasser der Schrift mit den Merkworten: *Felix qui potuit etc.* zuerkannt. Bei der Entsiegelung fand sich der Name: H. E. Th. Uckert, Candidat der Theologie zu Helmstedt.

Hierauf wurden die Namen folgender von der Akademie ernannten und von Sr. Majestät bestätigten auswärtigen Mitglieder bekannt gemacht.

1. Herr Cuvier, Secretair des Nat. Inst. zu Paris. 2. Herr Banks, Präsident der K. Societät zu London. 3. Herr Hindenburg, Prof. in Leipzig. 4. Herr v. Göthe, Herzogl. Sachsen-Weimars. Geh. R. in Weimar. 5. Herr Zoega, K. Dänis. Agent zu Rom.

Herr Merian las hierauf eine Lobrede auf den verstorbenen Herzog Friedrich von Braunschweig-Oels. Herr Biester die Lobrede von Hrn. Nicolai auf den verstorbenen Probst und Ob. Consist. Rath *Dr.* Wilh. Abr. Teller. Herr Ancillon Sohn eine Abhandlung „Ueber die Gröſse des Characters“, und Herr Spalding eine andere, „über die Gerechtigkeit des Tacitus, besonders in seiner Schilderung des Tiberius.“

Oeffentliche Sitzung

am 29. Januar 1807.

Nach Eröffnung der Sitzung durch Herrn Merian las Herr Joh. von Müller eine Schrift „über den Ruhm Friedrichs“. Herr Alex. v. Humboldt „über die Steppen“. Herr Karsten „über den Marmor von Paros“. Herr Ancillon der jüngere „Betrachtungen über das Naïve und Einfache“.

Tod des Hrn. Merian, beständigen Secretars und Directors der historisch-philologischen Klasse, am 12. Februar 1807. Alter 83 Jahre 4 Monate.

Oeffentliche Sitzung

am 8. August 1807.

Bei der Vakanz des beständigen Secretars eröffnete solche der Director der philosophischen Klasse, Hr. v. Castillon, und zeigte an, daſs die



philosophische Klasse der Abhandlung „über die innere Wahrnehmung etc." mit der Aufschrift: *Verum index sui*, den Preis von 50 Ducaten zuerkannt habe. Bei Eröffnung der Aufschrift fand man Herrn David Theodor August Suabedissen, Lehrer an der Unterrichts-Anstalt der reformirten Gemeine zu Lübeck, als Verfasser. Einer andern französisch geschriebenen Abhandlung, aus dem südlichen Frankreich eingesandt, ward das Accessit zuerkannt. Da sie mit keiner Devise versehen war, so bedauerte die Akademie, derselben keinen Preis ertheilen zu können; ersuchte daher den unbekannten Verfasser sich zu nennen, und seine Abhandlung drucken zu lassen, oder zu erlauben, dafs die Akademie sie herausgebe. Herr Maine Biran, Präfect zu Tarn, hat sich späterhin als Verfasser namhaft gemacht.

Für das Jahr 1809 hat die philosophische Klasse eine Preisfrage über die Anwendung der Analysis in der Philosophie aufgegeben.

Herr Burja las hierauf eine kurze Nachricht von den Versuchen, die er seit mehreren Jahren über den Widerstand der Luft gemacht hat.

Herr Alexander von Humboldt las eine Abhandlung „über die grofsen Wasserfälle des Orinoco", und überreichte zugleich der Akademie in seinem und seines Freundes Hrn. Oltmanns Namen die 280 geographischen Ortbestimmungen, welche das Resultat der von Hrn. v. Humboldt auf seiner fünfjährigen Expedition angestellten und von Hrn. Oltmanns nach den neuesten Tafeln berechneten astronomischen Beobachtungen sind.

Herr Spalding las eine Abhandlung „über die teutsche Sprache", und Herr Ancillon Sohn „was Philosophie des Characters bei den Geschichtschreibern sei."

Herr Geh. Kab. Rath Lombard wurde zum beständigen Secretar von Sr. Maj. ernannt am 18. Aug. 1807.

Oeffentliche Sitzung

am 28. Januar 1808.

Der beständige Secretar, Herr Lombard, eröffnete sie durch eine Anrede an die Anwesenden, worauf Herr Erman Vater eine Abhandlung vorlas: „über die Erziehung des Kurfürsten Friedrich Wilhelm



helms des Grofsen"; Hr. Nicolai „über den Gebrauch des gemeinschaftlichen Gesanges in Schulen und bei der Erziehung überhaupt"; Herr Karsten „über die wissenschaftliche Würdigung und das Alter der Edelsteine"; Hr. Ancillon Sohn „über den Unterschied zwischen Beredsamkeit und Poesie", und endlich Hr. Bode „über Entwürfe der scheinbaren und wahren Bahn des lezten Kometen".

Oeffentliche Sitzung

am 4. August 1808.

Nach der gewöhnlichen Anrede machte der beständige Secretar, Hr. Lombard, die neuen Preisfragen für das Jahr 1810 bekannt.

Die erste von der mathematischen Klasse aufgegebene ist folgende:

„*Es werde eine vollständige Theorie des Stofshebers* (*Belier hydraulique*) *dargestellt, bei welcher zugleich eine mit den Erfahrungen übereinstimmende Theorie der Adhäsion des Wassers zum Grunde liege. Es können hiebei theils eigene, theils schon vorhandene Versuche benutzt werden. Auf jeden Fall sind aber die Resultate des Calcüls mit Erfahrungen zu vergleichen*".

Die zweite von der philologischen Klasse verlangt:

„*eine kritische Darstellung von dem Senate der Amphiktyonen, wodurch dessen Zweck und Gewalt, die Gränzen seiner Wirksamkeit und sein Einflufs auf die Politik Griechenlands genauer und umfassender, als bisher geschehen, entwickelt werden, mit möglichster Unterscheidung der Zeiten seiner Entstehung, Blüthe und seines Unterganges*".

Nach dieser Anzeige proclamirte der beständige Secretar mehrere von der Akademie neugewählte und von Sr. Majestät bestätigte Mitglieder der Akademie. Als ordentliche Mitglieder sind aufgenommen worden:

1) in die physikalische Klasse die Geh. Räthe Hr. Hermbstädt und Hr. Karsten, Hr. v. Buch und Hr. Prof. Erman.

2) in die mathem. Klasse Hr. Geh. Ober-Baur. Eytelwein und Hr. Prof. Fischer.

3) in die philologische Klasse die Professoren Hr. Spalding und Hr. Buttmann, welche sämmtlich Ehrenmitglieder der Akademie waren.

Dagegen sind zu Ehrenmitgliedern ernannt: Hr. Graf v. Daru, Hr.

Wilh. v. Humboldt, Hr. Werner in Freiberg, Hr. Gr. de la Place in Paris, Hr. Jacobi in München, Hr. Staatsrath Uhden in Berlin.

Hierauf las Hr. Burja „über die Bildung einer allgemeinen philosophischen Sprache"; Hr. Erman Vater „Uebersicht desjenigen, was seit Stiftung der Akademie die philologische Klasse geleistet"; Herr Klein über die Frage: „wie müssen unsere Vorstellungen und Ueberzeugungen beschaffen seyn, wenn sie auf den Willen wirken und in Thaten übergehen sollen"; Hr. Wolf „über die Spuren milder Stiftungen im Alterthume, vorzüglich nach Inschriften".

Oeffentliche Sitzung

am 26. Januar 1809.

Nach der gewöhnlichen Eröffnung der Sitzung durch den beständigen Secretar, Hrn. Lombard, las Hr. Karsten eine Abhandlung des Hrn. Klaproth „über den am 3. September 1808 bei Lissa in Böhmen statt gefundenen Steinregen"; Herr Burja „über ein im Jahre 1709 der ehemaligen Societät vorgelegtes Project zu einer allgemeinen Sprache"; Hr. Fischer über die Frage: „gibt es Gegenstände des jugendlichen Unterrichts, welche durch die Natur der Verstandeskräfte selbst bestimmt und vorgeschrieben, und daher dem Geiste eben so unentbehrlich sind, als Luft und Nahrung dem Körper"? Hr. Erman Vater ein Mémoire des Hrn. Abt Sestini „über das Finanzwesen der Türken".

Oeffentliche Sitzung

am 3. August 1809.

Herr Lombard machte nach Eröffnung derselben bekannt, daſs die von der philosophischen Klasse vor zwei Jahren auſserordentlich aus dem von Miloszewskischen Legate aufgegebene Preisfrage „über die Anwendung der Analysis in der Philosophie" mehrere Beantwortungen erhalten, wovon die Klasse zwei, nämlich eine mit dem Motto Ἡ σύνθεσις ἀπὸ τῶν ἀρχῶν etc. und die andere mit *Ratio disserendi etc.* des Preises würdig erkannt, und denselben zwischen beide

getheilt habe. Einer dritten Abhandlung überschrieben: *Commenta hominum etc.* glaubt sie eine ehrenvolle Erwähnung schuldig zu seyn. Bei Eröffnung der versiegelten Zettel zeigte sich als Verfasser der ersten Abhandlung Hr. J. Ch. Hoffbauer, Professor der Philosophie in Halle, der zweiten, Herr Dr. G. S. Francke, Hauptprediger zu Sonderburg auf der Insel Alsen.

Die Klasse hat für das Jahr 1811 die Frage aufgegeben:

„wie verhält sich die Einbildungskraft zum Gefühl? wie wirken beide gegen-„seitig auf einander? Auf welche Gesetze kann man diese ihre Wirkungen „zurückführen? Wie offenbaren sie sich in der Poesie, der Beredsam-„keit, den schönen Künsten, der Religion und der Moralität?“

Die mathematische Klasse legt, ebenfalls für das Jahr 1811, eine Preisfrage vor, welche verlangt:

1) *„die bis jetzt bekannten Interpolations-Methoden in den Zahlreihen bei Anwendung der Mathematik auf physikalische Versuche in einem systematischen Zusammenhange kurz und deutlich darzulegen, und auf elementarische Ansichten zurückzuführen“;*

2) *diese Methoden wo möglich mit neuen noch vortheilhaftern zu vermehren.“*

Hierauf las Herr Bode „über die Austheilung der Perihelien von 98 bisher beobachteten und berechneten Kometen, und legte darüber eine große Zeichnung vor.“

Herr Wolf „über die mythische Folge der Weltalter und die Wiederkehr des goldenen nach dem eisernen.“

Herr Spalding „eine Vertheidigung der lateinischen Sprache.“

Herr von Buch „über die Fischereien bei Lofeden in Norwegen.“

Zum auswärtigen Mitgliede ist ernannt: Herr Percy, Ober-Wundarzt in der französischen Armee, am 13. März 1809.

Zum Correspondenten Herr v. Loder, Russ. Kaiserl. Collegien- und Ob. Sanit. Rath am 26. Sept. 1809.

Oeffentliche Sitzung

am 2. Januar 1810

wegen der erfreulichen Rückkehr des Königs, der Königin und des ganzen Königl. Hauses.

Herr v. Castillon sprach zuerst über die Feier dieses Tages. Er drückte die Gefühle und Empfindungen der Akademie über die Rückkehr des Monarchen aus.

Hierauf entwickelte Herr Erman Vater in einer Abhandlung den Einfluſs, den die Regierung des Kurfürsten Friedrich Wilhelms des Groſsen nach dem Unglück des dreiſsigjährigen Krieges auf das Glück und die Wohlfahrt des Vaterlandes hatte."

Herr Bode zeigte „die Zeit und Gröſse der Sonnen- und Mondfinsternisse an, die in den nächsten 50 Jahren in Berlin sichtbar seyn werden."

Herr Burja las eine Abhandlung „über die richtige Aussprache der lateinischen Sprache."

Herr Hermbstädt zeigte „den Einfluſs der physischen Wissenschaften auf das Wohl des Staats und seiner Bewohner an."

Herr Karsten las über die erfreulichen Aussichten zur Cultur der Naturgeschichte, zufolge der neusten Verordnungen Sr. Majestät des Königs."

Herr Ancillon Sohn las eine Abhandlung „über den Gang, den die Religion, die Gesetzgebung und die Erziehung im achtzehnten Jahrhundert genommen haben, und über ihren wechselseitigen Einfluſs."

Herr Spalding schloſs mit einer Ode, worin er die patriotischen Empfindungen und frohen Hoffnungen bei der Rückkehr des Landesvaters ausdrückte.

(Hier hebt die neue Organisation der Akademie an.)

Oeffentliche Sitzung

am 25. Januar 1810.

Herr Spalding, als für diesen Tag erwählter Vorsitzer, eröffnete sie durch eine kurze Einleitung, worauf Herr Ancillon Sohn die Lobschrift auf den verstorbenen Director Merian vorlas.

Herr Erman Vater las einen Auszug aus des Herrn Baron Chambrier d'Oleires Aufsatz „über die allgemeinen Concilien des Mittelalters,



und besonders über das Costnitzer, wo der Burggraf von Nürnberg Friedrich zum Lohn seiner grofsen Dienste die Kurwürde erhielt."

Herr Tralles trug „die astronomische Geschichte der Beobachtungen zur Bestimmung der Polhöhe der Königlichen akademischen Sternwarte vor."

Herr von Buch las „über den Einfluss des Klimas in Norwegen auf das verbreitete Leben", und

Herr Buttmann „über den Mythos des Herakles."

Todesfälle. Am 18. März d. J. starb Herr Ernst Ferdinand Klein, geb. zu Breslau am 3. September 1744. Am 20. Mai Herr Dietrich Ludwig Gustav Karsten, geb. den 5. April 1768 zu Bützow.

In Folge der neuen interimistischen Organisation ward unterm 26sten Juni 1810 öffentlich bekannt gemacht, dafs,

nachdem der bisherige beständige Secretar, Hr. Geh. Kab. Rath Lombard, seine Entlassung von diesem Posten nachgesucht und erhalten, die K. Akad. d. W. den Beschlufs gefafst habe, bis zu ihrer definitiven neuen Organifation das Geschäft, welches derselbe bisher allein verwaltet, unter vier der Mitglieder nach den Klassen zu vertheilen.

Demzufolge sind von der Akademie zu Secretaren gewählt und von Sr. Majestät in dieser Eigenschaft bestätiget worden:

in der physikalischen Klasse Herr Erman Sohn.
— — mathematischen — Herr Tralles.
— — philosophischen — Herr Ancillon Sohn.
— — historischen — Herr Spalding.

Zu ordentlichen Mitgliedern wählte hierauf die Akademie auf den Vorschlag der physikalischen Klasse Hrn. Professor Illiger, Aufseher der zoologischen Sammlungen in Berlin, und den Professor der Zootomie bei der Universität zu Berlin Hrn. Rudolphi;

der mathematischen Klasse, den Professor der theoretischen Astronomie bei der Universität zu Berlin, Hrn. Oltmanns;

der philosophischen Klasse, den Professor der Theologie und Prediger Hrn. Dr. Schleiermacher;

der historischen Klasse, den Geheimen Staatsrath Hrn. Niebuhr und den Königl. Astronomen Hrn. Ideler.

Von diesen hat jedoch Herr Oltmanns sich verhindert befunden, als thätiges Mitglied einzutreten.

Zugleich hat die K. Akademie d. W. ihre bisherigen beiden aufserordentlichen Mitglieder, den Staatsminister Freiherrn Wilhelm v. Humboldt in der philosophischen, und den Staatsrath Hrn. Uhden in der historischen Klasse zu ordentlichen Mitgliedern aufgenommen, welche Wahlen von Sr. Majestät dem Könige bestätiget worden sind.

Oeffentliche Sitzung

am 9. August 1810.

Herr Tralles eröffnete sie und machte bekannt, dafs als auswärtige Mitglieder der Akademie aufgenommen seien: Herr Prof. Gaufs in Göttingen und Herr Prof. Schneider in Frankfurt a. d. O., gegenwärtig bei der Universität zu Breslau.

frage der physikalischen Klasse über den Magnetismus, deren Termin am 1sten Mai 1811 ablaufen würde.

Die mathematische Klasse hatte die Preisfrage „über die Theorie des Stofshebers" aufgegeben, worüber zwar zwei Abhandlungen eingegangen waren, deren Inhalt aber den Erwartungen und Forderungen der Klasse nicht entsprochen hatte. Die Klasse hat demnach diese Frage für das Jahr 1812 wiederholt.

Die historische Klasse hatte über die Preisfrage „von den Amphiktyonen" drei Abhandlungen erhalten, wovon die zuerst eingegangene die Aufschrift führt: *Suum cuique decus posteritas rependet*, und die zweite mit einer Stelle aus Plato's Republik (*ed. Stephani p.* 423. *D. E.*) die dritte mit den Worten: *καλὸν μὲν ἡ ἀλήθεια καὶ μόνιμον* bezeichnet ist.

Der zweiten Abhandlung ward der Preis wegen ihrer Vorzüglichkeit im Ganzen, ungeachtet mancher Unvollkommenheit in einzelnen Punkten, zuerkannt. Ihr Verfasser war Herr Friedrich Wilhelm Tittmann, Geh. Archiv-Canzellist in Dresden.

Herr Burja suchte darauf in einer vorgelesenen Abhandlung durch Gründe und Beispiele zu beweisen: „dafs ein Forscher im wissenschaftlichen Fache zugleich ein guter öffentlicher Lehrer seyn könne". Auch las er ein franz. Gedicht über den frühen Tod der Königin.

Herr Ancillon Sohn las eine Abhandlung „über den Gebrauch und Mifsbrauch der Einheit in der Philosophie".

Herr Rudolphi „über die Verbreitung der organischen Körper".

Oeffentliche Sitzung

am 24. Januar 1811.

Herr **Erman** Sohn eröffnete die Sitzung und erinnerte an die vor hundert Jahren am 19. Januar 1711 geschehene feierliche Inauguration der **Berliner** Societät der Wissenschaften. Hr. **Burja** las darauf die Fortsetzung seiner in einer frühern öffentlichen Sitzung vorgetragenen Abhandlung „über die richtige Aussprache des Lateinischen"; Herr **Wolf** „über Metrik der deutschen Sprache"; Herr **Buttmann** „über die mythische Periode von Kain bis zur Sündfluth". Hr. **Rudolphi** beschrieb einiges Merkwürdige im Bau der von ihm kürzlich zergliederten Hyäne.

Todesfälle. Am 8. Januar d. J. starb Hr. Christoph Friedrich **Nicolai** geb. in Berlin den 18. März 1733. Am 20. Febr. Hr. Joh. Carl Friedr. **Meyer**, Hofapotheker in Stettin, auswärtiges Mitglied der Akademie, in Stettin 1733 geboren.

Zum ordentlichen Mitgliede ist ernannt Hr. v. **Savigny**, Professor an der hiesigen Universität, am 29. April 1811.

Oeffentliche Sitzung

am 8. August 1811.

Herr **Tralles**, Secretar der mathematischen Klasse, eröffnete diese Sitzung durch eine Anrede, worauf der Secretar der physikalischen Klasse zwei Preisfragen für das Jahr 1813 bekannt machte. Die erste hatte zum Gegenstand:

„*eine durchgängige Prüfung des von einigen Naturforschern eingeführten Begriffs der* ***Polarität***. *Es wird dabei verlangt, dass die Charactere, wodurch dieser Begriff sich von allen übrigen unterscheidet, mit genügender Klarheit und Vollständigkeit aufgestellt werden, und durch eine rein factische Deduction nachgewiesen werde: ob in der That gewisse Phänomene der leblosen Natur nach diesem so charakterisirten Gesetze statt finden, ohne dass man sie auf irgend ein anderes bereits anerkanntes Naturgesetz zurückführen könnte; und endlich soll insbesondere die Anwendung des Begriffs der Polarität auf Thätigkeiten der organischen Körper einer eben so strengen Prüfung unterworfen werden. Diese ganze*

Untersuchung soll rein empirisch geführt werden, und unabhängig von allen speculativen Meinungen über das Grundwesen und die absolute Existenz der Materie".

Die zweite Preisfrage aus der Ellertschen Stiftung betraf die chemische Analyse der Dammerde. Es war bisher die wichtige Frage unentschieden: *„wie und auf welche Weise wirkt der Humus als ernährendes Mittel für die Pflanzen?"* Die physikalische Klasse stellt daher zur genauen Ausmittelung dieses so erheblichen Gegenstandes folgende Preisfrage auf:

„Was ist Humus? welche nähere Bestandtheile werden in jedem Humus mit Zuversicht anerkannt? Welche Veränderungen erleidet derselbe, und durch welche Potenzen erleidet er sie, um zum nährenden Mittel für die Pflanzen verarbeitet zu werden? wie verhalten sich insbesondre in diesem Prozeſs die atmosphärische Luft, das Wasser und die im Contact stehenden Grunderden der Ackerkrume?

Kann mit Grund mehr als eine Art des Humus als existirend anerkannt werden? Ist dieses der Fall, wie unterscheidet sich der Humus nach seiner Abstammung aus verschieden gearteten organischen Substanzen? welchen Einfluſs hat die verschiedene Grundmischung des Humus auf die Erzeugung der speciſischen nähern Bestandtheile der Vegetabilien?

Der Secretar der mathematischen Klasse zeigte an, daſs die bei derselben eingegangene Schrift über die Interpolation, mit der Aufschrift: *Certa stant omnia lege*, ihre Aufmerksamkeit nicht verdient habe. Die Klasse legt daher eine neue Preisfrage vor. Sie wünscht:

„Eine gründliche Untersuchung der jährlichen Vorrückung der Nachtgleichen durch Vergleichung der neuesten Beobachtungen mit den älteren, besonders den seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts angestellten. Diese Gröſse ist sowohl aus den Aenderungen der Abweichung, als der Declination der Sterne abzuleiten, indem man die dabei zum Grunde gelegten Beobachtungen kritisch sichtet, auf die eigenthümliche Bewegung der Sterne gehörige Rücksicht nimmt, oder sie in Folge der Untersuchung selbst genauer bestimmt, um den Werth der gesuchten Gröſse innerhalb so enger Grenzen zu bringen, als es die Natur dieser Untersuchung zuläſst.

Der Secretar der philosophischen Klasse machte bekannt, daſs für die aufgegebene Frage „das Verhältniſs der Einbildungskraft zum Gefühl" betreffend nur eine aber nicht befriedigende Antwort eingegangen sey, die den



den Preis nicht erhalten könne. Die Klasse stellt daher für das Jahr 1813 folgende Frage auf:

„*Welchen Einfluſs hat die Cartesianische Philosophie auf die Ausbildung des Spinozistischen Systems gehabt, und welches sind die Berührungspunkte, die beide mit einander haben?*“

Hierauf las Herr Biester seine Untersuchung der Frage: „Waren die ersten Bewohner der Ostseeküste Slawen oder Deutsche?“

Herr Hufeland „eine skizzirte Geschichte der Gesundheit des Menschengeschlechts und physische Charakteristik des jetzigen Zeitalters in Vergleichung der Vorwelt.“

Herr Hermbstädt „über Organismus und Leben.“

Herr Bode legte einen Entwurf der Bahn des in diesem Frühjahr in Frankreich beobachteten Kometen vor, welcher bei seiner Rückkehr von der Sonne zu Ende dieses Monats wieder sichtbar werden wird.

Ehrendenkmal
des Herrn J. F. Zöllner.

Von Herrn J. E. Biester *).

In einem gar nicht beträchtlichen Zeitraume haben die Wissenschaften und der Preufsische Staat so empfindlich und so wiederholt, wie vielleicht nie in einer gleich kurzen Periode, den Verlust höchst ausgezeichneter, thätiger, geistvoller Männer zu beklagen gehabt. Die Akademie vermifst schmerzhaft mehre ihr hinter einander entrissene Mitglieder, welche zu den würdigsten ehrenvollsten gehörten, welche ihre umfassenden Talente gemeinnützig zu dem edlen Zwecke der Volksbildung anwandten, und von der Kanzel, vom Lehrstuhl, dabei auch durch Schriften, Unterricht und Sittlichkeit unter dem schon gereiften und dem aufwachsenden Theil ihrer Mitbürger verbreiteten. Fast sämmtlich standen diese Männer noch in dem vollen Genufs ihrer Kräfte; kaum Einer hatte sich einem solchen Alter genahet, dafs sein Tod nach dem Laufe der Natur zu besorgen war. Um desto heftiger mufste der Schlag erschüttern, sie schon jetzt zu verlieren; um desto tiefer die Trauer dringen, bei der Erwägung, wie viel sie noch hätten leisten können. — Ein Gedanke so betrübender Art scheint sich kaum zu der Feier, welche dieser Tag erheischt, gesellen zu dürfen: dieser Tag, der unvergefsliche 24ste Jänner, den ein beglücktes grofses Volk, ja den das gesammte Europa, seit länger als einem halben Jahrhundert, mit Segen und Bewunderung aussprach, und der ewig durch alle Jahrhunderte in den Annalen der Menschheit, so lange gesitteter Staatenverein und das Andenken erhabener Seelen dauern, heilig seyn wird. Allein, wenn es an

*) Vorgelesen den 24. Jänner 1805.



der einen Seite Pflicht ist, den abgeschiedenen Genossen unsern Tribut der Dankbarkeit und Werthschätzung darzubringen; so widerspricht es auf der andern Seite auch gar nicht den Empfindungen an einem solchen festlichen Tage, daſs man zeigt, wie würdig ein Mitglied dieser Verbindung, das heiſst, wie gemäſs der hohen Absicht des unsterblichen Stifters, es dachte, handelte, wirkte, und daſs die Nachgebliebenen um so mehr vom Eifer befeuert werden, sowohl jener Absicht des gröſsten der Könige, als diesem Beispiel ihres geliebten verlornen Mitbruders, treu zu bleiben. — Ich wende mich daher zu dem mir gewordenen wehmüthig-angenehmen Auftrage, über meinen und unser aller Freund Herrn Zöllner zu reden.

Johann Friedrich Zöllner war am 24. April 1753 zu Neudamm geboren, einem Städtchen im Königsbergschen Kreise der Neumark. Dieser kleine Ort, der selten bisher in der Literargeschichte genannt worden ist, konnte damal mehre talentvolle Jünglinge, und auch einen vorzüglichen Schullehrer, aufweisen. Unter den erstern nenne ich hier nur den ältesten Jugendfreund unsers Zöllner, der stets mit ihm innig verbunden geblieben ist, Hrn. Schmidt, jetzigen Superintendenten in der Altstadt Brandenburg. Zöllners Vater war ein Königl. Forstbedienter daselbst: ein Mann — denn wir lernten ihn selbst hier kennen, als späterhin der Sohn so glücklich war, ihn in sein Haus zu nehmen, und mit schöner kindlicher Zärtlichkeit ihm seine Liebe zu vergelten, bis derselbe zu Berlin in hohem Alter, mit dem vom vorigen Könige ihm ertheilten Charakter eines Oberförsters starb — ein Mann von gesundem praktischem Verstande, von richtigen Grundsätzen, von merkwürdiger Energie des Geistes, und voll des lebendigsten Enthusiasmus für Friedrich den Groſsen, dem er persönlich nahe gekommen war und Dienste geleistet hatte, als der König die furchtbaren Schlachten gegen die Russen in jenen Gegenden lieferte, namentlich bei Zorndorf. Früh hauchte dieser Vater seine biedre Denkart und seine lebhaften Empfindungen der empfänglichen Seele des Sohnes ein, welcher unter den schicksalvollen Stürmen des siebenjährigen Krieges zum Knaben erwuchs. Der Förster war nicht reich; dennoch hielt er, um für seinen Johann Friedrich nichts zu versäumen, einen Hauslehrer, der denselben, nebst ein paar andern Kindern aus der Stadt, zu welcher Zahl der erwähnte Schmidt gehörte, bis zu Zöllners 8tem Jahre unterrichtete. Nur fehlte dem gewählten Manne sowohl Methode als Einsicht: er war ein Zögling des Hallischen Waisenhauses, und hatte den sonderbar frömmelnden

Ton, welcher damal durch Misſverstand der Grundsätze eines vortreflichen Mannes auf dieser Anstalt herrschte, sich so eigen gemacht, daſs er durch übertriebene Strenge Alles beitrug, die jugendliche Heiterkeit seiner Zöglinge zu unterdrücken, ohne sie dafür durch Bildung ihres Geistes und Herzens im geringsten zu entschädigen. Glücklicherweise hob die kleine Stadtschule sich gerade um die Zeit, indem ein Hr. Gossow, bei derselben Rektor ward, den unser Zöllner stets mit Dankbarkeit nannte, und der im J. 1795 als Oberpfarrer zu Neudamm gestorben ist. Er brachte durch auſserordentliche Thätigkeit die Schule so in Aufnahme, daſs Niemand im Orte mehr das Bedürfniſs fühlte einen eigenen Hauslehrer zu halten, und Zöllner besuchte sie mit Nutzen bis in sein funfzehntes Jahr.

Hierauf kam er nach Frankfurt an der Oder, wo er mehr als zehn Jahre seiner frohen Jugend verlebte, und sich auf das mannichfachste ausbildete. Zuerst, im J. 1768, bezog er die sogenannte Oberschule daselbst, woran Mag. Christgau als Rektor stand: ein in der Literatur stark bewanderter Büchergelehrter, der aber, vorzüglich damal bei seiner Alterschwäche, sich einem so weitschweifigen und abspringenden Vortrage überlieſs, daſs nur sehr gut vorbereitete und sehr aufmerksame Schüler Gewinn daraus zu ziehen vermogten. Dies war Zöllners Fall, der auſserdem den Vortheil genoſs, bei dem kenntniſsreichen Greise im Hause zu wohnen, und daher nicht nur dessen Privatbelehrungen, sondern auch seine höchst ansehnliche Bibliothek zu benutzen. Eben so schenkte ihm der Konrektor, jetzige Professor zu Frankfurt, Hr. Herrmann eine besondere Zuneigung: er leitete und übte den Schüler, auſser den Unterrichtsstunden, im Hebräischen, im Griechischen, im Französischen, und in poetischen Ausarbeitungen. Gerne verweilt man bei den Namen wohlgesinnter Lehrer, die sich das Verdienst erwerben, auch noch mehr als ihre bestimmte Pflicht gebeut, für die Fortbildung fähiger Jünglinge zu sorgen, und dadurch Keime eines auf unzuberechnende Art weiter wirkenden Guten auszustreuen. Und Zöllner hinwiederum — wer hätte ihn nicht von dieser Seite gekannt? — wuſste sich die allgemeinste Liebe zu erwerben, daſs Jeder mit Freuden strebte, ihm, dem trefflichen Mann, und so gewiſs auch ihm, dem liebenswürdigen geistvollen Jünglinge, Gefälligkeiten zu erzeigen. Der Inspektor und Professor Deutsch war in Frankfurt gestorben, und hinterlieſs eine ganz vorzügliche zahlreiche Bibliothek. Dem 18jährigen Zöllner ward der Auftrag, den Katalog derselben zu verfertigen: bei

welcher Arbeit er sich eine Augenschwäche zuzog, aber dadurch mit den Schätzen der Literatur in vertrautere Bekanntschaft kam. Zugleich dabei in genaueren Umgang mit zwei sehr würdigen Männern: mit dem Prediger Hesse, der die Aufsicht über jenes Geschäft führte, und dessen lehrreiche Unterhaltung seitdem Zöllner genofs, bis Jener als Professor der Theologie nach Greifswald gerufen ward, aber auf der Reise dahin starb; und mit dem Mag. Deutsch, dessen Hang zu einer gewissen Schwärmerei weder auf seine ausgebreiteten Kenntnisse noch auf sein wohlwollendes Herz nachtheilig wirkte, der gerne junge Leute bei sich sah, sie in Sprachen, Mathematik u. s. w. unterrichtete, und ein warmer Wohlthäter und Freund unsers Zöllner wurde.

Dieser ging im J. 1770 von der Schule zum akademischen Unterricht über. Sein vornehmster Lehrer war der vortrefliche Dr. Töllner, einer der gelehrtesten, sorgfältigsten, edelmüthigsten Professoren, die je eine Universität geziert haben. Unmöglich — sagte Zöllner, und dies bezeugte ein anderer uns entrissener Genosse Hr. Gedike, der gleichfalls ein dankbarer Schüler jenes Theologen war, und Alle die den verdienstvollen Mann kannten, haben es bezeugt — unmöglich kann ein Professor sich die Ausbildung der Studierenden mehr angelegen seyn lassen, als Töllner dies, trotz der grofsen Schwächlichkeit seiner Gesundheit, that. Es war ihm nicht genug, dafs er die Resultate seines ununterbrochen und unermüdet daurenden Forschens jedesmal treulich seinen Zuhörern mittheilte, ohne Rücksicht, ob dadurch vielleicht von ihm selbst kurz vorher geäufserte Behauptungen hinfielen; nicht genug, dafs er Übungen im Katechisiren und Predigen anstellte, und durch fortgesetzte Examinatoria den Fleifs der Jünglinge anspornte: er machte sich auch mit jedem Einzelnen seiner Zuhörer bekannt, liefs jede Woche gegen Abend einige zu sich kommen, und unterhielt ein prüfendes Gespräch mit ihnen. Seine mit Gründlichkeit und Sorgfalt abgefafsten Schriften haben zu ihrer Zeit viel gewirkt; allgemeiner und bleibender wirkten sein Beispiel und sein Geist, um angestrengten Fleifs, unbefangenes Selbstdenken, und redlichen Wahrheitsinn zu verbreiten. Dieser musterhafte Lehrer würdigte unsern Freund seiner besondern Liebe: er nahm ihn zu sich ins Haus, diktirte ihm alles was er in den zwei letzten Jahren seines Lebens drucken liefs, und ernannte auf seinen Todesfall Zöllnern zum Erzieher seines einzigen unmündigen Sohnes.

Töllner starb im Anfang des J. 1774, und Zöllner zog mit dem ihm anvertrauten Zögling in das Haus des Konsistorialraths Steinbart, welcher des Verstorbenen Stelle als Professor der Theologie und der Philosophie erhalten hatte. Nicht eigentlich durch Unterricht mehr, aber auf andere vielfache Art, wirkte Hr. Steinbart höchst vortheilhaft auf den jungen Mann: dieser lernte nun Welt- und Geschäftskenntnifs, und legte den Grund zu seiner Ausbildung für das gesellschaftliche Leben, wo er stets nachher in den kleineren Kreisen Geist und Anmuth verbreitete, und auch in den vielfachen Beziehungen gröfserer Verhältnisse sich mit entschiedenem Beifall betrug. Töllners Kind entschlief zwei Jahre nach seines Vaters Tode; Zöllner machte eine Reise nach Berlin, ward darauf ein Jahr lang der Führer eines in Frankfurt studierenden Schlesischen Freiherrn von Kottwitz, besuchte Dresden und Leipzig, dachte an eine akademische Stelle in Frankfurt, wählte jedoch darauf Berlin, wo er auch ein Amt erhielt.

Der Staatsminister Freiherr von Zedlitz, ein unvergefslicher Name für die Wissenschaften und die Aufklärung im Preufsischen Staat zur Zeit Friedrichs des Grofsen, und ein würdiges Ehrenmitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften — dieser einsichtvolle Kenner des gelehrten Verdienstes, hatte stets für den verstorbenen Dr. Töllner eine ausgezeichnete Achtung bewiesen. Seine Theilnahme an dem Kinde desselben, und mehre vollgültige Empfehlungen, machten ihn auf unsern Zöllner aufmerksam. Als er dessen Neigung zum Universitätsleben bemerkte, schlug er ihm ermunternd vor, sich die Theorie der schönen Künste zum Lehrfache zu wählen. In dieser Hinsicht besuchte auch Zöllner, auf den erwähnten Reisen, vorzüglich die vortreflichen Männer, welche damal in Deutschland, durch Erforschung der Grundsätze und durch Muster, die Ästhetik, die Poesie, die gebildete Prosa, die Künste der Darstellung und der Töne, auf einen Grad erhoben hatten, welcher das Fortschreiten sicher und möglich machte; und sah die Kunstschätze jener genannten Städte. Er knüpfte Bekanntschaft mit den jetzt sämmtlich entschlafenen Edlen: Sulzer, Ramler, Moses Mendelssohn, Engel, Rode, Chodowiecki; Lippert, Öser, Hiller, Weifse. Gleich nach seiner Rückkunft in Frankfurt fing er 1778 an, ein Kollegium über die Theorie der schönen Künste und Wissenschaften nach eigenen Diktaten zu lesen. Schmeichelhaft war ihm die ansehnliche Zahl seiner Zuhörer. Allein zu lebhaft regte sich in ihm das

Gefühl des jetzt erwachten Bedürfnisses, an einem gröſsern Ort zu leben, um sich einen vollern Reichthum anschauender Erkenntnisse zu erwerben. Er sehnte sich nach Berlin; jedoch Anfangs in seiner ersten Stelle hier behielt er noch das akademische Leben im Auge, und unterlieſs nicht sich darauf vorzubereiten, bis er bald, durch einige Erfahrungen bestimmt, jenen Gedanken aufgab, und sich für immer dem Predigtamt widmete, worin er, und namentlich hier in Berlin, so groſsen heilbringenden Nutzen gewirkt hat.

Der Minister von Zedlitz billigte nehmlich Zöllners Verlangen, sich in der Hauptstadt noch weiter auszubilden, dabei aber mit einigem Amte hier versehen zu seyn, und schlug ihm, in Ermangelung einer andern Vakanz, die erledigte Stelle eines Lutherschen Predigers am Charité-Hause vor. Zöllner nahm den Antrag an, und begann sein Amt im April 1779: eine nicht glänzende Stelle, die er aber mit heiterer Genügsamkeit und edlem Eifer verwaltete, und wo er den Theil der leidenden Menschheit genau kennen lernte, für den er nachher um desto zweckmäſsiger zu arbeiten im Stande war. Wenig Jahre darauf schien Berlin ihn wieder verlieren zu sollen: er ward 1782 zum Superintendenten auf der Neustadt Brandenburg berufen. Allein er blieb uns, und hat auch nachher bedeutende Anträge immer abgelehnt. Ehe er jene Stelle antreten konnte, starben die beiden Prediger an der Marienkirche hieselbst, Hr. Bruhn und Hr. Kirchhof. Der Magistrat erwählte Zöllnern, dessen Ruf als geistlicher Redner und als Seelsorger sich ausgezeichnet und bewährt hatte, zum Nachfolger des Ersteren. Er trat dies Amt des zweiten Diakonus sogleich an; und verheiratete sich noch in demselben Jahre 1782 mit der ältesten Tochter seines Kollegen an dieser Kirche, des Oberkonsistorialraths Diterich. In dieser glücklichen, jetzt durch seinen Tod getrennten, Ehe wurden ihm zwei Söhne und drei Töchter geboren, wovon die älteste gestorben ist. Nicht leicht verdient ein Name mit mehr Achtung und Liebe ausgesprochen zu werden, als der Name Diterichs, der auf eine seltene Weise Sanftmuth mit Festigkeit, Frömmigkeit mit Freiheit des Geistes, kindliche Unschuld mit Erfahrungsweisheit, bescheidene Selbstbeschränkung mit umblickender Einsicht, und alle Tugenden einer früheren Welt mit der Reife eines gebildeten Zeitalters zu vereinigen wuſste. Die innige Verbindung Zöllners mit einem solchen näheren Amtsgenossen, solchem würdigen Muster eines Geistlichen, solchem Vater, konnte nicht anders als die heilsamste Befestigung des Charakters

bei dem edlen jüngeren Manne zur Folge haben: — denn dafs er edel war, beweiset schon, dafs Diterich ihn mit Liebe und Freude zum Sohn wählte. Die Lebhaftigkeit des Einen verschmelzte sich mit der Ruhe des Anderen, die Aufwallungen mit der Gelassenheit, die Vielseitigkeit mit der bestimmten Richtung, die nachgebende Gefälligkeit mit dem ernsten Sinne für Wahrheit und Recht. Zu diesem Einklange des Liebenswürdigen und des Heiligen im menschlichen Gemüth, welcher zur moralischen Vollkommenheit eben so nöthig ist, als das Gleichgewicht der untern und der höheren Seelenkräfte für das wahrhafte Genie, zu dieser harmonischen Stimmung hatte Zöllner sich schon früher selbst ausgebildet, da er beinahe von Kindheit an für sich wandeln mufste, und immer unbescholten wandelte, und immer Zuneigung und Achtung fand. Nur war es für den noch nicht dreifsigjährigen Mann eine glückliche Hülfe, dafs ihm gerade eine solche Umgebung ward, deren eigenthümliches Gute er, mit seiner energischen Empfänglichkeit, sich anzueignen wufste, ohne doch von seiner eigenen Eigenthümlichkeit etwas aufzugeben. Und eben so wirkte die Verbindung mit seinen übrigen Kollegen; denn schwerlich dürften zu einer Zeit soviel denkwürdige Mitglieder des geistlichen Standes je zusammen gelebt haben, als damal in Berlin: Männer, deren jeder in seiner Art höchst verschieden von dem andern war, deren jeder aber edel und bewundernswürdig zu heifsen verdiente.

Es trat hierauf die trübe Periode ein, wo Denk- und Gewissensfreiheit eine Zeitlang Gefahr zu leiden schienen, und wo auch Zöllner — zu seiner Ehre sei es gesagt, und blofs deshalb kurz hier erwähnt — von den Drohungen getroffen wurde, weil auch er gegen unprotestantische Machtsprüche die Stimme der begründeten Überzeugung männlich und bescheiden erhoben hatte. Sie ist jetzt verschwunden, jene vorübergehende Verdunkelung, wie ein Gewitter, welches den Lichtglanz des Himmels nicht auszulöschen vermag, sondern bestimmt war die Lüfte zu reinigen, und dann dem hellen Strahle weichen mufs, der nach einer solchen Unterbrechung nur um desto segenvoller wirkt.

Bei dem Anfange jener Zeit, schon im J. 1788, entschlofs sich Spalding, diese Zierde unsrer Stadt und des verflossenen Jahrhunderts, seine sämmtlichen Ämter niederzulegen. Gleich einer wohlthätigen Sonne, hat dieser unsterbliche Mann uns und dem ganzen Deutschland geleuchtet; und sank erst vor Kurzem, wenig Wochen vor seinem Gehülfen und Nachfolger Zöllner,

Zöllner, nach vollbrachtem grofsen Tagewerk, still und bewundert zur Ruhe. Zöllner erhielt damal, 1788, alle dessen Ämter, ward also Propst zu Berlin, Inspektor der Berlinischen Diözes, Pastor an der Nikolai-Kirche, Beisitzer des Armendirektoriums, Ephorus des Berlinischen Gymnasiums, Direktor der Streitischen Stiftung, Kurator des Schindlerschen Waisenhauses und der Schindlerschen Legatenkasse. Zugleich ernannte ihn der Hochsel. König, welcher ihn immer einer ausgezeichneten Gnade gewürdigt hat, zum Rath im Oberkonsistorium. Seine bisherige Predigerstelle bei der Marienkirche behielt er gleichfalls, und rückte in derselben 1797 nach Diterichs Tode zum Archidiakonus oder ersten Prediger auf; doch war ihm ein Gehülfe schon 1788 bei dieser Kirche bewilligt worden. Im J. 1791 wählte ihn die Königl. Akademie der Wissenschaften zu ihrem Mitglied. Die verehrliche Gesellschaft der Naturforschenden Freunde in Berlin, aus deren Zahl Viele auch zu unsern geschätztesten Genossen gehören, ernannte ihn 1792 zum aufserordentlichen, und späterhin zu ihrem ordentlichen Mitgliede. Im J. 1800, nach dem Tode unsers Meierotto, setzte des jetzigen Königs Majestät den verdienstvollen Mann auch als Rath bei dem Oberschulkollegium an.

Mit einer Art von Erstaunen wird der Fremdling diese mannichfachen Ämter nennen hören, von denen kein einziges ein blofser Titel ist, und von denen manches seinen eigenen Mann erfordert und beschäftigt. Mit noch gröfserem Erstaunen wird er von den Mitbürgern des theuern Entschlafenen vernehmen, wie eifrig und beflissen der unermüdete Arbeiter sich in ihnen allen bewies, wie schmerzhaft man den Verlust des hellen Kopfes, des richtigen Denkers, des glücklichen Entscheiders, des praktischen Berathers, in allen diesen Amtstellen bedauert. Anstrengung zu weitverbreiteter gemeinnütziger Thätigkeit war ihm ein Spiel, vermittelst seines reinen heitern Gemüths, seines klaren geordneten Verstandes; sie war ihm Genufs, zufolge seiner edlen Pflichtliebe, seines wohlwollenden echt philanthropischen Herzens. Mit Liebe und Feuer ergriff er die Gegenstände, auf welche ihn sein Beruf führte; und die begeisternde schöne Empfindung liefs ihm gelingen was er unternahm. Seine Kanzelvorträge füllten die Kirchen, zu einer Zeit wo man über den lauen Besuch derselben wohl nicht mit Unrecht klagt. In seinem beredten Munde verloren die Grundsätze an ihrer Würde und Strenge nichts, denn schon Philosophie und eigenes Betragen leiteten ihn hier; aber, bei dem Ausdruck, gesellte

sich die Milde seiner Gesinnungen dazu, und bei der Entwickelung, seine tiefdringende Kenntnifs des menschlichen Herzens und der verschiedenartigsten Lebensverhältnisse. Diese reiche lebendige Kenntnifs, welche ein ausgebreiteter Umgang und mannichfache Verbindung, vorzüglich jedoch ein aufmerksamer Beobachtungsgeist und ein stets unbefangener Blick ihm verschaffte, diese grofse Menschen-, Sach- und Geschäftskenntnifs, welche dem jugendlichen Manne den Vorzug erhabener Greise gab, wirkte in dem ganzen Kreise seiner Thätigkeit, bei den genannten wichtigen Behörden, wohlthätig und einsichtvoll.

Ja, noch mehr Verhältnisse als die genannten, umfafste dieser rege, schöne, freundliche Geist: er lehrte und sprach, dachte und schrieb, handelte und wirkte, leitete und half, noch aufserdem für einzelne Personen, für geschlossene Zirkel, für öffentliche Anstalten, für besondere Gesellschaften. Nicht leicht bestand etwas Bedeutendes und Mittheilbares in Berlin, wobei sich Schönheit mit Nützlichkeit vereinte, nicht leicht geschah etwas Merkwürdiges, Gutes, Angenehmes, ohne dafs man Zöllnern rief, durch dessen Abwesenheit man nur verlieren zu können glaubte, und durch dessen Zutritt man wirklich jedesmal dem Zwecke näher kam. Eine so dauernde, und so gerechte, Überzeugung hat selten über den Werth eines Mannes unter seinen Mitbürgern geherrscht. Bei den verschiedensten Wünschen und Veranlassungen, ward immer mit zuerst an Zöllner gedacht: seine Fähigkeit hatte so oft sich bewährt; und nur von ihr konnte die Frage seyn, denn seine Bereitwilligkeit kannte keine Gränzen. Er selbst schuf und ersann Gelegenheiten, wo er Einzelnen und ganzen Gesellschaften Freude und Belehrung und Unterhaltung zu gewähren im Stande war. Und dabei fand dieser Bewundernswürdige noch Zeit zum Genufs eines grofsen Umganges, zu Bekanntschaften mit durchaus allen Ständen, zur Theilnahme an jedem neuen Produkte des Geschmacks und der Kunst, zu lebhafter und sehr gelungener Übung in der Musik, zur Erforschung der Naturkräfte und des Gewerbefleifses der Menschen, zum Studieren in Wissenschaften und Sprachen, endlich zur Schriftstellerei.

Zöllner war nicht, was er nach seinem ganzen Verhältnisse auch nicht seyn konnte, und nur mit Aufopferung höchst schätzbarer und gemeinnütziger andern Eigenschaften gewesen wäre: ein eigentlicher Gelehrter, in dem Sinne, dafs er ausschliefsend und bestimmt solche einzelne Theile von Kenntnissen erschöpft hätte, deren jeder allein schon ein hal-

bes Menschenleben erfordert. Gewiss aber thut man sehr Unrecht, wenn man die Vielseitigkeit, diesen hervorragenden Vorzug unsrer jetzigen Bildung, mit dem tadelnden Namen Oberflächlichkeit belegt, und jener reichern allgemeineren Einsicht darum Gründlichkeit abzusprechen wagt. Je grösser die Anzahl unserer Begriffe, je erlesener ihre Auswahl ist, je lebendiger unser Sinn alles Interessante und Merkwürdige auffasst, und sich anzueignen versteht; desto umfassender wird unser Denk- und Wirkungskreis, desto schöner und höher steigt die Blüthe unsers Geistes, desto vielfältiger und anziehender werden die Verhältnisse zwischen uns und allem was uns umgiebt. Ein solcher enzyklopädischer Inbegriff und Zusammenhang aller möglichen Zweige der Erkenntniss, welcher die feinsten Knospen der verschiedenartigsten Theile pflückt und verbindet, schadet deshalb nicht der Selbstständigkeit, wenn nur der Geist besonnen und frei in sich selbst bleibt, schadet auch der Gründlichkeit nicht, wenn man nur immer strebt, die hinzukommenden Begriffe zu ordnen, und unverwirrende Klarheit in seinem Gemüthe zu erhalten. Dies war, auf eine ausgezeichnete und seltene Weise, Zöllners Fall. Ihm stand alles was er wusste, immer zu rechter Zeit zu Gebot. Sein Gedächtniss war ausserordentlich, seine Urtheilskraft gross, sein heller Verstand kam nie aus der Fassung. Es ist nicht möglich, die verschiedenartigsten Kenntnisse, mogten sie wegen ihrer Subtilität schwer, oder wegen der mechanischen Handgriffe, worauf sie sich beziehen, fremd seyn, mit grösserer Deutlichkeit und treffenderer Erläuterung vorzutragen, als Zöllner dies, vorzüglich mündlich, aber auch in seinen Schriften, that.

Um der letztern hier kurz zu erwähnen, gab er schon in Frankfurt 1777 ein „Wochenblatt“ heraus; welches jedoch mit dem dritten Vierteljahre geschlossen ward, weil die damalige mangelhafte Beschaffenheit des Buchhandels daselbst den beschwerlichen Selbstverlag nöthig machte. In der Musse welche seine erste Predigerstelle in Berlin ihm liess, fing er das gemeinnützige „Lesebuch für alle Stände“ an, wovon er den ersten Theil 1781 herausgab, und es nachher in seinen andern Verhältnissen fortsetzte, so dass der letzte oder 10te Theil auf seinem Krankenlager nicht lange vor seinem Tode erschien. Diese Sammlung erhielt den verdienten Beifall, und hat zur Verbreitung mannichfacher Belehrung und gebildeter Unterhaltung viel beigetragen; die drei ersten Bände sind dreimal aufgelegt worden. Als der vortrefliche Moses Mendelssohn sein gehaltreiches Werk „Jerusalem“

genannt herausgab, liefs sein Freund Zöllner 1784 eine Schrift darüber drucken, worin er einige Behauptungen des Jüdischen Weltweisen anders zu bestimmen suchte. Darauf legte er eine zweite Sammlung an, mit Hrn. Lange, itzigem Lehrer an der Ritterakademie zu Brandenburg, unter dem Titel: „Wöchentliche Unterhaltungen über die Erde und ihre Bewohner". Zöllners gründliche Einsicht in die Physik, und seine richtige Kenntnifs vieler Naturkörper, sein Erforschen neuer Entdeckungen in der Chemie, und interessanter Nachrichten in Geographie, Geschichte, Psychologie u. s. w. machte diese Sammlung sehr anziehend, welche auf 8 Bände, in vier Jahrgängen, wuchs. Zwei allgemeiner lehrreiche Abhandlungen sind besonders daraus abgedruckt: „Die allgemeine Übersicht des menschlichen Wissens", wobei er d'Alembert's Discours vor der Encyclopédie zum Grunde legte, und „Ueber die spekulative Philosophie", wo er einige Sätze des Kantischen Systems in gröfsern Umlauf brachte. Er lieferte ferner „die Geschichte des heutigen Europa vom 5ten Jahrhundert an", aus dem Englischen des Hrn. Russel übersetzt, in zwölf Bänden, wo die Deutsche Geschichte von Zöllnern selbst ausgearbeitet ist. Zwei seiner gröfsern Reisen hat er beschrieben. Im J. 1791 besuchte er Schlesien, Glaz, und einen Theil des damaligen Polens. Das Werk darüber erschien 1792 und 1793 in zwei Bänden, und liefert die anschaulichste Kenntnifs der dortigen merkwürdigen Gegenstände aus der Natur, den Sitten, der Industrie, der Technologie, u. s. w. Zöllner schildert wie ein Meister, und ein wahrer praktischer Kenner. Im Jahr 1795 reiste er nach der Insel Rügen in Pommern und einem Theil des Herzogthums Meklenburg, und beschrieb was er dort sah, 1797. Eine ausgezeichnete Abhandlung findet sich in diesem Buche, welche beweist, dafs der Verfasser liefern konnte was er wollte: eine gelehrte kritische Untersuchung über die fabelhafte alte Handelsstadt Wineta; welche Untersuchung Schlözer bewunderte. Von der merkwürdigen kleinen Insel Helgoland, die Zöllner im J. 1793 auf einer Reise nach Hamburg besuchte, findet sich eine sehr interessante Beschreibung in dem letzten Theile des Lesebuchs. — Predigten hat er nur wenige einzelne, bei besondern Gelegenheiten, drucken lassen. Späterhin gab er zu einem gemeinnützigen Zwecke „Predigtentwürfe" heraus, die mit lebhaftem Beifalle aufgenommen wurden. Ich übergehe seine kleineren Aufsätze in periodischen Schriften. — Noch ganz zuletzt, während seiner tödtlichen Krankheit, beschäftigte er sich mit dem was ihm immer am Herzen lag, der Pä-

dagogik. Er gab ein kleines „Schulbüchlein zur ersten Übung im Lesen und Denken“ heraus, das für die untersten Klassen der geringsten Lehranstalten bestimmt ist, und wo man mit wahrer Erbauung sieht, wie viel Zweckmäſsiges und Lehrreiches ein vortreflicher Kopf in eine gemeine Fibel, auch ohne Spielerei, zu legen versteht. Die andere Schrift ist der Erste Theil seines Werkes „Über die Nationalerziehung“. Wenn er gleich, wie sachkundige Männer behaupten und auch mit Gründen belegt haben, in seinem Urtheile über Pestalozzi Unrecht hat, so bleibt dessen ungeachtet dies Buch schätzbar und lehrreich, wegen groſser tiefer Wahrheiten, wegen glücklicher Gedanken, wegen kraftvoll und freimüthig gesagter edler Rettungen des oft verkannten und unterdrückten Menschenwerthes.

Mehr noch jedoch als Schriftsteller, glänzte Zöllner durch seinen mündlichen Vortrag, der wahrhaft bezaubernd, immer edel und geschmackvoll in der Form, immer wichtig und lehrreich im Inhalte war. Man muſste ihn reden hören, man muſste ihn handeln sehn, um ganz zu fühlen was er war. Die schönste Belohnung, die ehrenvollste Anerkennung seines Werthes erhielt er dadurch, daſs die Königin Majestät den unterrichteten, beredten, feinfühlenden Mann wählte, Sich Theile der Geschichte und andre wissenschaftliche Gegenstände von ihm vortragen zu lassen.

Sein Charakter ist schon vorher gelegentlich geschildert. Ohne Eitelkeit und Anmaſsung, besaſs er die höchste Freundlichkeit, die bescheidenste Gutmüthigkeit, wahre bis zur Groſsmuth gehende Gefälligkeit, und eine unzerstörbare Heiterkeit, die keinem Unfalle, keinem körperlichen Leiden unterlag. — Im Ganzen genoſs er einer kraftvollen Gesundheit. Ein mittelmäſsig groſser, gewandter und geübter Körper stand seiner thätigen Seele immer bereit. Nur in den letzten Jahren zeigten sich zwei Übel: ein höchst unregelmäſsiges Herzklopfen, und ein sehr schmerzhafter Brustkrampf. Nach abwechselndem Genesen und Krankenlager, beschloſs er den geliebten Ort seiner Jugend, Frankfurt an der Oder, wieder zu besuchen; wo er, nach dem Aufenthalte einiger Wochen, früh Morgens am 12. September 1804 starb, von allen die ihn je gekannt hatten, innigst und unvergeſslich bedauert.

Ehrendenkmal

des Herrn Oberforstmeisters v. Burgsdorff.

Von Herrn C. L. Willdenow *).

Friedrich August Ludwig von Burgsdorff wurde zu Leipzig den 23. März 1747 geboren. Sein Vater war der Herzogl. Sachsen-Gothaische Oberjägermeister Gottlieb von Burgsdorff zu Altenburg, und seine Mutter Caroline Henriette war die Tochter des Sachsen-Coburgschen Stallmeisters und Obristlieutenants Henrich Sebastian von Stein. Nach dem Ableben seines Vaters, welches den 12. Mai 1754 erfolgte, beschloſs seine Mutter, Altenburg zu verlassen und mit ihm nach Gotha zu gehn, um daselbst besser für seine Erziehung sorgen zu können. Er war von seiner Geburt an zum Domherrn zu Naumburg bestimmt und eingeschrieben, sollte studieren und auf Reisen gehn, um diese Stelle erlangen zu können; aber im vierzehnten Jahr seines Alters, während des damaligen siebenjährigen Krieges, ging er in französische Dienste. Nach der Schlacht bei Langensalza, worin er eine leichte Schuſswunde erhielt, wurde er von den Seinigen zurückberufen. Sein Oheim hatte die Absicht, ihn auf die Schulpforte drei Jahre lang zu bringen, damit er sich zu den Studien gehörig vorbereiten könne. Nicht Abneigung gegen das Studieren, sondern Furcht vor lästigen Einschränkungen, da er als Soldat das freiere Leben gewohnt war, gab ihm den Entschluſs ein, sich von seinem Oheim heimlich zu entfernen und zu seiner einzigen an den Oberforstmeister von Schmerzing zu Hummelshayn bei Jena verheiratheten Schwester zu fliehen. Er meldete seiner Mutter und seinem Oheim den Ort seines Aufenthalts mit der Versicherung, daſs er jeder strengen Maſsregel, die seinen Wünschen entgegen

*) Vorgelesen den 11. Julius 1805.



wäre, sich zu entziehen wissen würde, und brachte hier seine Zeit mit Studieren und Jagdbelustigungen hin. Die letztern gefielen ihm so sehr, daſs er den Vorsatz faſste, sich dem Forst- und Jagdwesen zu widmen und auf den Domherrn gänzlich Verzicht zu thun.

Er wandte sich an seine Mutter, damit sie seinetwegen die nöthigen Schritte thäte, um in seinem Fache weitere Kenntnisse und Aussichten zu einer anständigen Beförderung zu erhalten, die auch seinen Wünschen vollkommen entsprachen, indem der damals regierende Herzog von Sachsen-Gotha Friedrich II. ihn auf seine Kosten die Jägerei erlernen zu lassen und in der Reihe der damaligen Jagdpagen ihn gleich nach dem Jagdpagen von Thümmel im Forst- und Jagdfache zu befördern versprach. Unter den günstigsten Umständen trat er den 1. Febr. 1762 zu Georgenthal im Thüringer-Walde bei dem sehr geschickten Förster Schramm in die Lehre. Er hatte bei seinem Lehrherren Gelegenheit, sich im praktischen Theile dieses Fachs zu üben, und nützte noch dabei den Umgang des Forst-Commissarius und Kammer-Ingenieurs Hoffmann, so daſs er darin nicht unbedeutende Fortschritte machte und der berühmte Fürstl. Rudolstädtische Landjägermeister von Lengefeldt ihm die vortreflichsten Zeugnisse gab, die in der Folge für ihn sehr nützlich wurden. Am Ende des Aprils 1764 wurde er von den Pocken befallen, die ihn gewaltig miſshandelten.

Nach zurückgelegten Lehrjahren ging er als Jagdpage an den Hof zu Gotha, wo er aber das Miſsvergnügen hatte, den Sohn eines Ministers gegen die Versprechungen des Herzogs sich vorgezogen zu sehen. Über diesen Vorfall miſsvergnügt, nahm er auf eine unbestimmte Zeit Urlaub und machte zur Erfüllung seiner Verbindlichkeit bei der Dom-Präbende zu Naumburg eine Reise durch Deutschland, Holland, England, Frankreich und die Schweiz, bei der er die Erweiterung seiner Kenntnisse und zugleich Zerstreuung beabsichtigte. Zu seinem Miſsvergnügen fand er aber bei seiner Rückkehr den ihm vorgezogenen Jagdpagen noch in Gotha und nahm darauf wieder auf längere Zeit Urlaub.

Jetzt wollte er die zweite Obliegenheit des Domkapitels, drei Jahre eine sächsische Universität zu beziehen, erfüllen, als Familienangelegenheit seine Anwesenheit in der Neumark erforderten, und er ging daher im Anfange des Octobers 1769 mit seiner Mutter nach Berlin. Um am Berliner Hofe anständig erscheinen zu können, konnte er nicht länger Jagdpage seyn, sondern bewirkte sich das Patent als Hof- und Jagdjunker des Her-

zogs von Sachsen - Gotha. Er wurde von dem damaligen Minister v. Massow zu Berlin sehr gütig aufgenommen und dem Minister v. Hagen empfohlen. Der zu führende Lehnsprocefs machte, dafs er sich öfters nach Küstrin begeben mufste, bei welcher Gelegenheit er seine nachmalige Gattin Friederike Sophie v. Burgsdorff aus dem Hause Grünrade kennen lernte, mit welcher er sich verlobte, und welche für ihn die Veranlassung ward, auf immer sich in Preufsische Dienste zu begeben, den Abschied am Gothaischen Hofe nachzusuchen und der Domherrnstelle in Naumburg förmlich zu entsagen. Der Minister von Hagen machte ihm Hofnung, bei dem 1771 zu errichtenden Forst-Departement angestellt zu werden und er reisete mit seiner Mutter zu seinen Verwandten, um seine Angelegenheiten wegen des Entschlusses, in Preufsische Dienste zu gehn, in Ordnung bringen zu können. Nach seiner Rückkunft fand er den Minister v. Hagen tödtlich krank und seine frohe Aussicht gescheitert. Auf Anrathen des Ministers v. Massow wandte er sich nun unmittelbar an den König Friedrich II., welcher dem Hofjägermeister Obristen v. Anhalt den Auftrag gab, ihn zu prüfen und darüber Bericht abzustatten. Dieser trug ihm auf, einen Entwurf zur Errichtung und zum Ressort-Reglement eines Forst-Departements für hiesige Staaten mit dem Ausschlufs von Schlesien anzufertigen, den er mit dem gröfsten Beifall des Hrn. v. Anhalt ausführte, worüber er auch von Sr. Majestät ein gnädiges Kabinetsschreiben erhielt, und ihm die erste vacante Stelle, wenn er sich deshalb melden würde, zugesichert wurde. Es verstrichen aber einige Jahre, ohne dafs er einen Posten erhalten konnte, weil der Competenten mehrere waren, und er sich fast immer zu spät meldete. Des langen Wartens überdrüssig, liefs er sich zu Küstrin nieder, heirathete seine verlobte Braut den 25. Junius 1773 und kaufte sich das nahe bei gelegene Gut Schaumburg an der Oder, um hier ruhig einen seinen Kenntnissen und seiner grofsen Thätigkeit angemessenen Posten abzuwarten. Nichts würde hier seine Lage unangenehm gemacht haben, wenn nicht mehrere Unglücksfälle, die den Oekonomen treffen können, ihn heimgesucht hätten. Auf einer Jagdparthie ward er dem damaligen Kronprinzen, nachherigem König Friedrich Wilhelm II., bekannt, durch dessen gnädige Verwendung er sein nachheriges Emporkommen gründete.

Unterdessen meldete ihm sein Freund der Kammerherr v. Humboldt zu Tegel bei Berlin, dafs der begüterte invalide Hauptmann v. Ziegenhorn,

genhorn, der die Mittel- und Ukermärkische Forstraths-Stelle mit vieler Beschwerde bekleidete, gegen einen namhaften Abstand ihm den Posten überlassen wolle. Der Handel ward geschlossen und unser Burgsdorff hatte nun, nach neun unter beständigen Erwartungen eines Amts verlebten Jahren, endlich mit Aufopferung eines Theils seines Vermögens das Vergnügen, in eine ihm erwünschte Lage zu kommen. Es lag ihm nur daran, erst in diese Carriere zu kommen, was damals im Preufsischen sehr schwer hielt, weil er durch seine schon erworbene und noch zu erweiternde Kenntnisse und seinen nicht zu ermüdenden Diensteifer sich weiter zu helfen die frohste Aussicht hatte. Er bezog die Forstwohnung zu Tegel im Winter 177⅞ und war jetzo Forstrath und Rechnungsführer von 14 Mittel- und Ukermärkischen Forstämtern, wie auch Oberförster des Heiligenseeschen Reviers Forstamts Mühlenbeck, in welchem Posten ihn Se. Majestät mit Befreiung von Stempel- und Chargengebühren in einem gnädigen Kabinetsschreiben bestättiget hatten.

Jetzo trat die glänzende Epoche unsers Burgsdorffs ein. Er war in einer Lage, wo er ganz seinem Lieblingsfache leben und für dessen Erweiterung sorgen konnte. Er legte im Jahre 1778 die erste Nadelholzsamen-Darre oder Buberte zu Tegel an, und verkaufte sein ihm jetzo lästig werdendes Gut Schaumburg bei Küstrin. Er schrieb im Jahre 1780 seine Beiträge zur Erweiterung der Forstwissenschaft durch Bekanntmachung eines Holztaxations-Instruments. (8. Berlin, bei Decker, 8.) worin er ein von ihm erfundenes Hülfsmittel, nach einer gegebenen Höhe von Bäumen ihre Stärke auszumitteln, bekannt machte. Auch nahm er damals Theil an der Ausarbeitung der Artikel Hirsch und Holz in der Krünitzischen Encyclopädie.

Da nun bisher in den Preufsischen Staaten das Forstwesen blofs empirisch behandelt worden war und der theoretische Unterricht unseres verstorbenen Gleditsch bei sehr Wenigen Wurzel gefafst hatte, auch diejenigen, welche aus der Harzer-Schule von Ilsenburg hierher gekommen waren, alles nach der Natur und den Eigenschaften der Rothtanne in unsern Kieferforsten zu veranstalten anfingen; so hatte er Stoff genug, hier als Aufklärer aufzustehen. Er ward durch seine Forstbehandlungen und Aufsätze bald bekannter und bekam viele ehrenvolle Aufträge, die er nach Wunsch ausrichtete. Den Anbau der ihm als Förster anvertrauten Reviere trieb er mit Eifer, zog einheimische und fremde Holzarten mit dem besten Erfolge, behandelte seine Wildbahnen regelmäfsig und erzeugte einen guten, jedoch

mäſsigen Wildstand in seinen Jagdrevieren. Er lehrte praktisch, wie das überall abnehmende Buchenholz von seiner Entwickelung aus Samen an im Schatten müsse behandelt werden, und eine groſse im Jahre 1779 unter hohem Holze im Heiligenseeischen Revier gemachte Anlage, die jährlich fortgesetzt ward, entsprach seiner Theorie vollkommen.

Er veranstaltete Saat- und Baumschulen von wilden Hölzern, und zeigte die Vortheile hiervon bei der Holzkultur. Da er ein aufmerksamer Beobachter der Natur war, so wurden ihm die Charaktere und Eigenschaften der Holzarten bald bekannt und er legte wichtige Sammlungen an.

Im 49. Stück der neusten Mannigfaltigkeiten schrieb er eine Abhandlung über die Pottasche. In demselben Jahre 1782 am 11. Junius ward er zum Mitgliede der Gesellschaft naturforschender Freunde allhier gewählt, der er bis an das Ende seines Lebens zugethan war und ihre Bemühungen nach Kräften zu befördern suchte. In dem 4ten Bande der Schriften dieser Gesellschaft gab er eine physikalisch-ökonomische Abhandlung von den verschiedenen Knoppern als einen Beitrag zur Naturgeschichte der Eiche und deren Insekten. Eine Abhandlung, die in vieler Hinsicht den Namen ihres Verfassers gründete, und die noch späterhin die einzige ihrer Art bleiben wird. In eben diesem Bande findet sich von ihm eine Abhandlung von den eigentlichen Theilen und Grenzen der systematischen, aus ihren wahren Quellen hergeleiteten experimental- und höhern Forstwissenschaft.

In demselben Jahre erschien der mit allgemeinem Beifall aufgenommene so mühvolle Versuch einer vollständigen Geschichte vorzüglicher Holzarten, deren erster Theil von der Buche handelt, mit 27 nach der Natur gezeichneten Abbildungen versehn ist, und zu dem der Hofrath Gleditsch eine Vorrede geschrieben hat.

Bald nach der Erscheinung dieses Werks erhielt er den unmittelbaren Auftrag, sämtliche übelbewirthschaftete Königliche, Adliche, Städtische und Unterthanenwälder der Churmark zu bereisen und Kostenanschläge zu deren Wiederherstellung anzufertigen, auch die Forst-Frohndienste der genieſsenden Unterthanen zum Retablissement der Königl. Forsten zu fixiren. Nach anderthalb Jahren entledigte er sich dieser Aufträge und die Anschlagssumme belief sich auf 458000 Thaler, welche Se. Majestät auch bewilligte.

Vor dem Anfange jenes Geschäfts hatte er im August 1783 eine gelehrte Reise nach dem Unterharz, Dennstädt und nach Halle gemacht, wo von er die Beobachtungen und Resultate der Gesellschaft naturforschender Freunde für den 5ten Band ihrer Schriften im Jahre 1784 übergab.

Im April 1784 wurde er von der Russisch-Kaiserlichen freien ökonomischen Societät zu St. Petersburg zu deren Mitglied erwählt. In eben diesem Sommer führte er den seit länger als 50 Jahren in den Preufsischen Staaten aufser Gebrauch gekommenen Leithund wieder ein und gab zu dessen Gebrauch, so wie über mehrere Gegenstände seines Fachs, unentgeltlichen Unterricht. Den 31. August dieses Jahres erlebte er den schmerzlichen Verlust seiner theuren Gattin, die ihm im achten Kindbette entrissen wurde. Sie hinterliefs ihm 4 Söhne und eine Tochter, welche gegenwärtig noch am Leben sind. Den 19. Januar 1785 vermählte er sich mit der älteren Schwester seiner verstorbenen Gattin, von der er keine Kinder hinterlassen hat.

Am 2. April 1735 wurde er Mitglied der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, und in eben diesem Sommer machte er eine gelehrte Reise über Ballenstädt, Dessau durch Sachsen nach Hummelshayn und nach dem Thüringer Walde, um nach 15 Jahren wieder die ihm bekannten Forsten und ihre dermalige Beschaffenheit und Behandlung zu sehn. Auch schrieb er in diesem Jahre für den sechsten Band der Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde die Aufmunterung zur sorgfältigen Miterforschung der Verhältnisse, welche die Gewächsarten bei ihrer Vegetation gegeneinander beobachten, mit einer grofsen Tabelle über die Tegelsche Baumzucht zu meteorologischen Bemerkungen, denen er 3 Jahre obgelegen hatte. Diese Abhandlung ward auch besonders abgedruckt und in die aller entferntesten entgegengesetzten Länder zur Miterforschung und Bekanntmachung der Resultate ausgetheilt. Nach mehreren Beobachtungen ist als ausgemacht anzunehmen, dafs zwischen dem Entwickeln der Vegetabilien zu verschiedener Zeit ein gleiches Verhältnifs statt findet, der Sommer mag früh oder spät einfallen, so dafs wenn an einem Orte an einem bestimmten Tage die Sommereiche aufblüht, der Winterroggen nach acht Wochen gerade an diesem Tage zur Erndte reif ist.

Zu eben diesem Bande gab er noch eine Abhandlung: Beiträge zur Naturgeschichte des Rothhirsches (*Cervus Elaphus L.*). Sie be-

trift die Ausmessungen eines eben zur Hälfte getragenen Hirschkalbes und zeigte, in welchem Verhältnisse das Wachsthum vor sich geht.

Am 8ten October 1785 wurde er Mitglied der Churfürstl.-Sächsischen Societät zu Leipzig. Zu Tegel selbst pflanzte er mehrere ausländische Bäume und Sträucher, von denen er viele auf seine eigene Kosten kommen liefs, um mit allen Holzarten Versuche anzustellen, welche im Freien bei uns ausdauern.

Der damalige Kronprinz, der von der Unwissenheit derjenigen, die mit dem Forst- und Jagdwesen zu thun hatten, unterrichtet war, fafste zu der Zeit den Plan auf, eine Forst-Akademie zu errichten, die zu Tegel seyn und der unser Burgsdorff als Direktor vorgesetzt werden sollte. Um aber gleich diese nach dem Antritt seiner Regierung in Thätigkeit bringen zu können, mufsten Burgsdorff und der Obrist v. Stein einen Plan zur zweckmäfsigen Einrichtung derselben anfertigen, der den vollen Beifall des Kronprinzen erhielt.

Zu Anfange des Jahres 1786 stiftete er sein bekannt gewordenes Holzsameninstitut mit Zustimmung des Forstdepartements des Generaldirektorii. Den 28. Februar dieses Jahres wählte ihn die Königl. Grofsbrittannische und Churfürstl. Braunschweigsche Societät zu Göttingen, den 7. April die Königl. Preufs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Frankfurt a. d. Oder, und den 2. Mai die Churmainzische Akademie nützlicher Wissenschaften zu Erfurt zu ihrem Mitgliede.

Nach Friedrichs des Grofsen Tode ging eine Veränderung mit dem Forstdepartement des Generaldirektorii vor; der nachmalige Graf v. Arnim wurde Minister und Oberjägermeister, und zum Hof- und Landjägermeister der Obrist v. Stein ernannt, und Burgsdorff bekam am Ende des Jahres den Titel als Geheimer Forstrath. Unzufrieden für einen blofsen Titel hohe Chargen- und Stempelgebühren bezahlen zu müssen, wandte er sich an Seine Majestät und bat um Erlassung derselben, was ihm auch bewilliget wurde. Durch diesen Schritt hatte er sich die Ungnade eines Grofsen zugezogen, der ihm längst den gehabten Einflufs beim Könige beneidete, und sein Plan zu einer Forst-Akademie ward gänzlich vereitelt.

Den 11. Januar 1787 wurde er Correspondent der Königl. französischen Ackerbau-Gesellschaft zu Paris. Auch gab er in

diesem Jahre den zweiten Theil seiner Geschichte nützlicher Holzarten, von den Eichen, heraus.

Da er bei seinem 1785 errichteten Holzsamen-Institute auf die Belehrung der Samenempfänger bedacht war, und diesen einen praktischen Unterricht zur Behandlung der Holzarten in die Hände geben wollte, so schrieb er in demselben Jahre: Anleitung zur sichern Erziehung und zweckmäſsigen Anpflanzung der einheimischen und fremden Holzarten, welche in Deutschland und unter ähnlichem Klima im Freien fortkommen, zwei Theile, 8. mit Kupfern. Er fügte diese beiden Theile jedesmal den Samenkisten unentgeldlich bei. Auch schickte er in diesem Jahre einen wohlunterrichteten Jäger Namens Rommel auf eigene Kosten nach Nord-Amerika, um für sein ausgebreitetes Samen-Institut ihm groſse Quantitäten von frischen Holzsamen dasiger Gegenden zu besorgen. Dieses Unternehmen hatte den besten Erfolg, bis der Jäger Rommel sich dort zuletzt häuslich niederlieſs und dieses Geschäft ganz aufgab.

Im Sommer 1787 erhielt er von Sr. Majestät Friedrich Wilhelm II. den Befehl, ein Forsthandbuch zu schreiben, was für die angehenden Forstbedienten zum Leitfaden dienen und für ihre zweckmäſsigere Ausbildung bestimmt seyn sollte. Er sollte nach diesem Handbuche die Forstbedienten und vorhandenen Jagdjunker unterrichten, wofür er eine Gehalts-Verbesserung von 500 Thalern erhielt.

Im Jahre 1788 wurde er Mitglied der Hannöverschen Landwirthschafts-Gesellschaft in Zelle, ferner der Churpfalzbayerschen physikalisch-ökonomischen Societät zu Heidelberg, und durch ein zweites Diplom der Königl. französischen Ackerbau-Gesellschaft zu Paris deren ordentliches Mitglied. Seine Vorlesungen über die Forstwissenschaft wurden sehr stark besucht und er stiftete ungemein viel Gutes durch dieselben. Am ersten October 1791 wurde er als ordentliches Mitglied der physikalischen Klasse bei unserer Akademie der Wissenschaften angestellt, auch erhielt er von Seiner Majestät die Anwartschaft auf die Stelle des ihm vorgesetzten Oberforstmeisters von Schönfeld.

Da er nun der sehr häufigen Geschäfte wegen wöchentlich 4 Tage in Berlin seyn muſste und nur die 3 übrigen Tage in Tegel zubringen

konnte, so zog er gänzlich nach Berlin und überliefs seine Geschäfte in Tegel seinem Zöglinge, dem damaligen Oberjäger, jetzigem Oberförster Schulze.

Am 14. Jan. 1790 las er der Königl. Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung über die Vortheile vom ungesäumten ausgedehnten Anbau einiger in den Königl. Preufsischen Staaten noch ungewöhnlichen Holzarten vor.

Im October 1791 beschenkte ihn Se. Majestät mit der zunächst erledigten evangelischen Präbende im hohen Domkapitel zu Minden, mit der Erlaubnifs, solche resigniren und den grofsen Orden tragen zu dürfen.

Im Januar 1792 ernannte ihn die Königl. Preufs. Märkische ökonomische Societät zu Potsdam zu ihrem Mitglied. Das zunehmende Alter und die Gesundheitsumstände des Oberforstmeisters von Schönfeld bewogen diesen, sich gänzlich in Ruhe zu setzen und unserm Burgsdorff seine Aemter abzutreten. Se. Majestät bestättigten diesen Schritt, und der Oberforstmeister v. Schönfeld wurde mit dem Charakter als Landjägermeister und mit 2000 Thalern Pension entlassen, die er aufser Landes verzehren durfte. Das Abkommen wurde zwischen beiden so getroffen, dafs der Oberforstmeister v. Burgsdorff überhaupt 2000 Rthlr. jährlich erhielt und während der Lebenszeit des Herrn v. Schönfeld jährlich 1650 Thaler verlieren mufste. Er stand sich ungleich schlechter als vorher und hatte viel mehr Arbeit als Chef eines so weitläuftigen Departements. Dessen ungeachtet verwaltete er die ihm obliegenden Geschäfte nach seinen ausgebreiteten Kenntnissen auf die biederste Art. Er erwarb sich die Liebe und Furcht seiner Untergebenen durch Beistand und pünktliche Ordnung; so wie sein Andenken bei der Churmärkischen Krieges- und Domainen-Kammer, deren erster Rath als Ober-Forstmeister der Churmark er geworden war, wegen seiner Billigkeit, Einsichten und Bescheidenheit im Andenken bleiben wird.

Seine Liebe und grofser Eifer für die Kultur einheimischer und ausländischer Holzarten machten, dafs er mit dem Kunst- und Handels-Gärtner Fintelmann gemeinschaftlich ein Comptoir für ausländische Holzsamen errichtete, wodurch er noch mehr den Anbau dieser Gewächse in Deutschland beförderte.

Im Jahre 1796 gab er den zweiten Theil seines Forsthandbuchs heraus, und unterdessen hatte der erste Theil bereits zwei Auflagen und einen Nachdruck erlebt. In demselben Jahre las er bei der Königl. Aka-

demie der Wissenschaften eine Abhandlung über die Zufälle der Forsten und die Mittel dagegen. Auch wurde er in diesem Jahre Mitglied der Herzoglichen Societät der Forst- und Jagdkunde zu Walterhausen und zum Censor der eingehenden Forstabhandlungen gewählt und bestättiget.

Im Jahre 1800 bekam er häufige Anfälle vom Schwindel, die er aber nicht achtete, da er bis jetzo eine feste dauerhafte Gesundheit genossen hatte. Am Ende dieses Jahres bekam er Sausen vor den Ohren, wodurch es ihm schwer fiel leise ausgesprochene Wörter zu hören.

Am 8. Jan. 1801 hatten wir das leztemal das Vergnügen, ihn hier in unserer Mitte zu sehn, denn kurz darauf wurde er den 15. Jan. vom Schlage getroffen und die ganze linke Seite seines Körpers gelähmt. Unter der Behandlung geschickter Aerzte schien sich allmählig Leben und Bewegung in die gelähmten Theile einzufinden. Er fing aufs neue an seine Geschäfte zu betreiben, und setzte sie, so weit es die Schwäche seines Körpers erlaubte, mit grofsem Eifer fort, bis er endlich den 14. Junius desselben Jahres von einem Entzündungsfieber befallen wurde, woran er den 18. dieses Monats, viel zu früh für die, welche ihn kannten, für die Wissenschaft und für den Staat starb.

Ehrendenkmal
des Herrn Dr. W. A. Teller.

Von Herrn Friedrich Nicolai *).

Wilhelm Abraham Teller ward am 9. Jänner des Jahres 1734 zu Leipzig geboren. Sein Vater, Romanus Teller, war Professor der Theologie und Prediger in dieser Stadt, so wie auch Domherr zu Zeitz; seine Mutter, eine geborne Schütz. Er studirte auf der Universität seiner Vaterstadt, erhielt bald daselbst eine Predigerstelle, und schon im 27ten Jahre (im J. 1761) die Würde eines Doktors der Theologie, nachdem er kurz vorher zum Generalsuperintendenten und Professor der Theologie nach Helmstädt war berufen worden.

Tellers hauptsächlichste wissenschaftliche Verdienste liegen zwar aufser dem Kreise der Beschäftigungen dieser Akademie: denn vorzüglich durch seine wohlthätigen Aufklärungen der Theologie ward er für Deutschland einer der wichtigsten Männer; aber gelehrte Verdienste aller Art sind, wegen des innigen Bundes sämmtlicher Wissenschaften untereinander, ein Gegenstand der gerechten Hochachtung einer Gesellschaft, die jede Entwickelung der Kräfte des menschlichen Verstandes zu würdigen weifs. Teller war aufserdem ein grofser Gelehrter, im eigentlichsten Sinne des Worts. Er besafs nicht nur eine gründliche Kenntnifs der beiden gelehrten, sondern auch der orientalischen Sprachen, hatte die Geschichte nach allen ihren Theilen studirt, besonders die Kirchengeschichte und Literargeschichte,

*) Vorgelesen den 7. August 1806.

geschichte, als welche seinen Studien am nächsten lagen, und war von Natur in einem vorzüglichen Grade mit der Beurtheilungskraft ausgestattet, ohne welche alle Belesenheit und Gelehrsamkeit wenig mehr als eine todte Masse ist. Eine Folge dieser reifen Beurtheilungskraft war auch, daſs er in der Philosophie keiner Schule oder Sekte ausschlieſsend folgte, sondern nur eigenem reifen Nachdenken. Zu diesen einen wahren Gelehrten auszeichnenden Eigenschaften gesellete sich noch ein sehr richtiger Geschmack und ein sehr deutlicher und faſslicher Vortrag.

Teller widmete dem edlen Geschäfte, den menschlichen Verstand aufzuklären, sein ganzes Leben, so weit nur sein Wirkungskreis ging. Er ward deshalb zweimal sehr hart verfolgt, und ist dem unparteiischen Beobachter noch ehrwürdiger durch die Standhaftigkeit, durch den ruhigen Gleichmuth, womit er Verfolgungen erduldete, ohne je die erkannte Wahrheit zu verläugnen.

Es ist nur gar zu gewöhnlich, daſs wenn irgend ein System ist aufgeführt worden, die Anhänger desselben sich dabei im blinden Glauben beruhigen, ohne weiter nachzudenken. Bei keinem Systeme trifft dieses mehr zu, als bei einem seit langer Zeit festgesetzten theologischen Lehrgebäude, besonders wenn es gar beschworen worden ist; denn nun hat es nicht nur in der gegenwärtigen Zeit die obrigkeitliche Sanktion, sondern auch gewöhnlich, nach dieser Zeit, die Hoffnung zur Erlangung der ewigen Seligkeit für sich. Eine solche Hoffnung wäre den schwachen Rechtgläubigen wohl zu gönnen, wenn sie nur nicht so oft mit stumpfer Gedankenlosigkeit und mit hartherziger Verdammung aller derer verbunden wäre, die ein solches Lehrsystem nicht annehmen können und wollen.

So hatte die römisch-katholische Kirche von jeher die Unfehlbarkeit des Papstes und der Koncilien als eine unüberwindliche Festung um sich her aufgeworfen. Eben so fanden die protestantischen Kirchenlehrer, nachdem diese Festung von ihnen mit Erfolge bestürmt worden war, und sie nun auf ihren Lorbern ausruhen wollten, für dienlich und bequem, sich hinter ihre symbolische Bücher, oder hinter unwiderrufliche Beschlüsse einer Dordrechtschen Synode zu verschanzen. Viele dieser protestantischen Kirchenlehrer, so sehr auch von einander gesondert, und so arg auch einander verketzernd, kamen darin überein, alle diejenigen noch ärger zu verketzern, von welchen sie aus ihren willkürlich aufgeworfenen

engen Verschanzungen auf das weitläuftige Feld der Untersuchung herausgefordert wurden.

Der edle Trieb zur unparteiischen Untersuchung der so verschiedenen Glaubenslehren, von denen ein jedes Häuflein Lehrer nur allein die seinigen für wahr halten will, war dennoch, obgleich lange unterdrückt, schon in der ersten Hälfte des 18ten Jahrhunderts unter den deutschen protestantischen Gelehrten etwas erwacht, und in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts regte er sich immer lebhafter und immer wohlthätiger. Samuel Werenfels, der friedfertige und gelehrte schweizerische Theologe, schrieb in seine Bibel:

> **Hic liber est in quo sua quaerit dogmata quisque,**
> **Invenit et pariter dogmata quisque sua!**

Da dieses unstreitig wahr ist, so mufsten nothwendig diejenigen, welche sich zur Pflicht machten, die Beschaffenheit der verschiedenen Lehrmeinungen zu untersuchen, bis auf die Quelle zurückgehen, um zu erforschen, wie man darauf gekommen sei, eine jede Lehrmeinung aus der Bibel zu ziehen, und ob sie wirklich darin enthalten sei? Dazu ward erfordert, die Beschaffenheit dieser ehrwürdigen alten Sammlung von Büchern, welche auf das ganze menschliche Geschlecht einen so wichtigen Einflufs gehabt hat, näher zu untersuchen, und da von keinem einzelnen Buche Originalhandschriften vorhanden sind, wenigstens die Beschaffenheit des gedruckten Textes und der mannichfaltigen so oft von einander abweichenden noch vorhandenen Handschriften, woraus dieser entstanden ist, in Erwägung zu ziehen. Teller beschäftigte sich, noch in Leipzig, als ein sehr junger Gelehrter, ernsthaft mit diesem Studium. Er war einer der ersten, der in Deutschland auf die kritischen Bemühungen Kennicots, *) den hebräischen Text der heiligen Schriften des Alten Testaments zu berichtigen, Aufmerksamkeit erregte. Aber er beschäftigte sich nicht blofs mit der Wortkritik, so schätzbar diefe auch in mancher Rücksicht ist. Er war einer von den ersten in Deutschland, welche vorzüglich die dichterischen Stücke des Alten Testaments mit Geschmack zu erklären und ihre eigenthümliche Schönheiten zu würdigen suchten. Dahin gehört seine noch bei seinem Aufenthalte in Leipzig angefangene Beurtheilung der von

*) Er übersetzte auch Kennicot's Werk über die Beschaffenheit des hebräischen Textes des Alten Testaments aus dem Engländischen ins Lateinische.



Joh. Andreas Cramer versuchten, und ehedem mit grofsem Beifalle aufgenommenen Übersetzung der Psalmen, nebst verschiedenen von ihm selbst verfafsten Übersetzungen und Aufklärungen hebräischer Gedichte.

Die Geschichte der nach und nach geformten und mit einer besondern theologischen Kunstsprache bezeichneten Lehren und Lehrbestimmungen des Christenthums war immer noch viel zu wenig bearbeitet. Teller gab ein schönes Muster, wie dieser Theil der theologischen Gelehrsamkeit zu bearbeiten ist, in einer lateinisch geschriebenen im Jahr 1766 gedruckten Abhandlung *) über die Veränderungen in dem Dogma von der Auferstehung. Auch in mehreren seiner übrigen Schriften finden sich viele feine Winke und fruchtbare Bemerkungen über den so wichtigen Theil der theologischen Wissenschaft, über die Entstehung der Lehren.

Vorzüglich aber hat sich Teller dadurch verewigt, dafs er mit seltenem Muthe den freien Untersuchungsgeist in der Theologie geweckt, und durch sein eigenes Beispiel unter den Lehrern derselben die liberalere Denkungsart befördert hat, welche, durch eigene Prüfung erzeugt, an die Stelle des leeren Nachbetens eines erlernten oder beschwornen Systems treten mufs. Er wagte viel; aber noch viel mehr ward durch ihn gewirkt, als, während seines Amtes zu Helmstädt, im Jahr 1764 sein Lehrbuch des christlichen Glaubens herauskam, von welchem Buche man wohl sagen darf, dafs mit demselben in der Geschichte der Versuche zur Verbesserung einer seelenlosen scholastischen Dogmatik, durch deren blinde Annahme die Theologen so lange von dem nöthigen Studium der Exegese und Kirchengeschichte waren abgehalten worden, eine merkwürdige Epoche angeht. Der so bescheidene Verfasser läugnete nicht, dafs dieses Buch noch manche Mängel hatte, daher er es nie hat wieder wollen neu auflegen lassen. Er erklärte dies im J. 1786, 22 Jahre nach der ersten Herausgabe, selbst öffentlich in der Vorrede vor der von ihm besorgten neuen und vermehrten Ausgabe von Thomas Burnet's Buche *de Fide et Officiis Christianorum* (S. VI) mit dem Beifügen, nicht weil ihn gereue, das Ganze geschrieben zu haben, sondern weil ihm Theile dieses Buchs und die Schreibart jetzt mifsfielen.

Ungeachtet dieser Mängel war die Hauptidee zu diesem Buche die vernünftigste und natürlichste. Da die Bibel den einzigen Grund alles christlichen Glaubens enthalten soll, so wollte Teller, ohne alle Rück-

*) *Fides doctrinae de resurrectione carnis per quatuor priora Saecula; enarratio historico-critica. Helmst.* 1764. 8.



sicht auf Koncilien und Lehrvorschriften, welche sie auch wären, in dieses Lehrbuch nichts aufnehmen, als was wirklich aus der Bibel selbst könnte hergeleitet werden; blofs auf derselben deutliche Worte sollte geachtet, und nur aus ihrem durch vernünftige Exegese erforschten Sinne sollten die Lehren hergeleitet werden.

Aber eben, weil nun aus der Dogmatik manche Lehren wegfielen oder anders modificirt wurden, erregten die steifen Anhänger der hergebrachten Dogmatik in manchen Ländern über dies Lehrbuch einen gewaltigen Lärm, als wäre die Religion und selbst der Staat dadurch in Gefahr gerathen. Teller ward als ein verderblicher Neuerer verschrieen, ja er mufste einige Jahre lang, selbst für seine bürgerliche Ehre und für sein ganzes zeitliches Glück, das Schlimmste befürchten. In Kursachsen ward das Buch, kurz nachdem es erschienen war, verboten, mit Konfiskation aller vorgefundenen Exemplarien, und erst, nachdem dieses verordnet war, sollte die theologische Fakultät zu Wittenberg die anstöfsigen Stellen anzeigen; denn man gab damal noch sehr viel auf den Beschlufs oder das Bedenken einer Fakultät. Der theologischen Fakultät zu Leipzig ward angesonnen, wider dieses Lehrbuch von Amtswegen zu schreiben, welches aber Ernesti abwendete; der jedoch nicht abwenden konnte, dafs recht brünstige orthodoxe Prediger in Leipzig von der Kanzel herab ihre Verdammung über dieses Buch laut ertönen liefsen, vor dem vermischten Haufen ihrer Zuhörer, der ein solches Buch zu beurtheilen unfähig war. Eine Menge Zeloten schrieben heftig dawider, und der eigene Bruder unsers Teller, Prediger zu Zeitz, schämte sich nicht, seinen Bruder in einer besondern Schrift zu verdammen. Es ging sehr nahe dabei ab, dafs nicht der Reichsfiskal wider dieses unschuldige Buch excitirt ward, wie ehemal gegen das Wertheimsche Bibelwerk; ein wenig Schaam, zum zweitenmal in Absurdität ohne Wirkung zu verfallen, scheint nur von diesem übereilten Schritte abgehalten zu haben. In Helmstädt selbst, dem Wohnorte des Verfassers, entstanden die gröfsten Bewegungen. Zwei theologische Doktoren daselbst schrieen über Ketzerei, und es lag wahrlich nicht an ihnen, wenn Teller nicht seines Amts entsetzt und schimpflich verjagt ward. Man wiegelte sogar den Magistrat der Stadt auf, in Braunschweig die Absetzung Tellers als eine Polizeimafsregel vorzustellen, weil aus Furcht vor seiner heterodoxen Lehre weniger Studenten nach Helmstädt kommen, und dadurch die Nahrung der Stadt würde geschmälert werden. Aber das auf-

geklärte Ministerium zu Braunschweig wies den Magistrat ab, und ob es gleich nicht umhin konnte, in der damaligen Lage des Landes, wo die Partei der steifen Orthodoxen einen mächtigen Einflufs bei den Landständen hatte, auf ihr beständig fortdauerndes Geschrei einige Rücksicht zu nehmen, so suchte es doch den verfolgten Mann möglichst zu schützen, wobei der Einflufs des edlen Ierusalem nicht zu verkennen war.

Kurz vorher, ehe der Lärm wegen des Lehrbuchs anging, im Mai 1764, erhielt Teller einen Ruf nach Halle, als Professor der Theologie daselbst, an des verstorbenen S. J. Baumgarten Stelle, mit dem Prädikate als Konsistorialrath. Er lehnte aber diesen Ruf ab, aus Dankbarkeit gegen den herzoglich Braunschweigischen Hof, welcher ihn erst ungefähr zwei Jahre vorher, als einen noch jungen Mann, zu einer so ansehnlichen Stelle nach Helmstädt berufen hatte. Er konnte damal nicht voraussehen, welche Verfolgung ihm an eben diesem Orte, wenige Monate nachher, ein Buch zuziehen würde, welches zu schreiben ihn Wahrheitsliebe und Überzeugung trieb. Aber nachdem er über drei Jahre lang mit standhaftem Muthe alles ertragen hatte, wodurch die scheinheilige Verfolgungssucht ihm das Leben zu verbittern suchte, so konnte er nicht umhin, in der Mitte des Jahres 1767 einen zweiten auswärtigen Ruf anzunehmen, den nach Berlin, als Oberkonsistorialrath und Probst zu Kölln.

Man hatte sich in Berlin durch alle die Verketzerungen, welche seit Erscheinung des Lehrbuchs über dessen Verfasser ergangen waren, gar nicht irre machen lassen, sondern ergriff die Gelegenheit, den Preufsischen Staaten einen so verdienstvollen Mann zu erwerben, der durch die Standhaftigkeit, womit er hämische Verfolgungen so lange ertragen hatte, verständigen Männern nur noch ehrwürdiger geworden war. Der sel. Oberkonsistorialrath Diterich, von dem im Stillen so unbeschreiblich viel Gutes herrührt, war der Erste, der dem edlen Minister von Münchhausen den Vorschlag dazu that, und mir ward das Glück, den Auftrag zu erhalten, Teller'n den ersten Antrag zu machen; *) denn ich war mit demselben

*) Wie sehr der standhafte Mann, der nie den Muth verlor, dennoch die Last der langwierigen Verfolgung fühlte, erhellt aus seiner Antwort, vom 4ten Junius 1767, auf meine erste vorläufige Anfrage. Er sagt darin: „Ich „fühle die ganze Bürde, zum Niedersinken, und fasse den Entschlufs von „neuem, Alles zu thun, um loszukommen. Der Geist mufs am Ende in sol„cher Wüstenei zuletzt selbst mit verdorren."

schon einige Jahre in Verbindung, durch die Allgemeine deutsche Bibliothek, an welcher er, von ihrem ersten Anfange an, einen beträchtlichen Antheil gehabt, und auch dadurch auf die verbesserte Denkungsart der deutschen Protestanten in der Theologie vorzüglich mitgewirkt hatte.

Dieser Ruf nach Berlin, zum Mitgliede der obersten geistlichen Behörde einer grofsen Monarchie, beschämte seine Widersacher und vertilgte bald den Geruch der Ketzerei, welchen die gedankenlose Nachbeterei, die sich anmaafst Rechtgläubigkeit genannt zu werden, an ihm zu spüren versichert hatte. Er aber arbeitete nun unter den edlen Ministern Münchhausen und Zedliz, und in Gesellschaft der vortreflichen Männer, Sack, Diterich, Spalding, Irwing, Büsching und Lamprecht. Es war damal die Zeit der schönsten Blüthe der schönen Regierungszeit Friedrichs des Grofsen. In allen Zweigen der Regierung herschte ein allgemeiner eifriger Trieb zur Vervollkommenung. Es würde sehr lehrreich seyn, die verschiedenen Charaktere und Handlungsweisen der edlen Männer zu schildern, welche damal das Oberkonsistorium ausmachten, und bei aller Verschiedenheit mit so inniger Einigkeit zur Beförderung des Guten arbeiteten. Auch da würde sich zeigen, dafs Teller, der jüngste unter ihnen, *) vermöge seiner Lebhaftigkeit und vermöge seiner seltenen Gabe, verschiedene Ansichten unter Einen Gesichtspunkt zu bringen, ohne der Wahrheit etwas zu vergeben, gleichsam die bewegende Kraft von Allem war. Wie treflich seine Geschäftsführung gewesen, welchen grofsen Antheil er dadurch an dem Guten gehabt, was seit der Zeit in den Preufs. Landen im Kirchen- und Schulwesen gestiftet worden, ist noch Vielen genau bekannt.

Auch in Absicht auf seine gelehrten Bemühungen durfte er jetzt in Berlin freier athmen, weil er weder Verketzerung, noch viel weniger, unter dem Schilde Friedrichs des Grofsen, Verfolgung zu befürchten hatte. Daher kamen von ihm mehrere schätzbare Schriften **) heraus. Die wichtigste darunter ist wohl sein Wörterbuch des Neuen Testaments,

*) Die damaligen theologischen Mitglieder des Oberkonsistorium waren an Jahren sehr verschieden. Sack war im Jahr 1703 geboren, Spalding im Jahr 1714, Diterich im J. 1721, Büsching im J. 1724, und Teller im J. 1734.

**) Dahin gehören auch die seiner obenangeführten Ausgabe von Burnet's Buche *de Fide et Officiis Christianorum* beigefügten beiden Excursus, *de recta aestimatione religionis apud Christianos*, und *de incrementis doctrinae christianae*, welche vielleicht, ihrem grofsen Werthe nach, nicht genugsam bekannt sind.



welches im J. 1772 zuerst, und seitdem mehrmal gedruckt worden. Man findet gründliche Sprachkunde mit reifer Beurtheilung verschwistert, in diesem Buche, dessen grosses Verdienst darinn besteht, dass die fremdartigen und jüdischen lokalen Ausdrücke im Neuen Testamente in jetzt übliche, deutliche, und daher gemeinverständliche Redensarten aufgelöset sind. In diesem mässigen Octavbande hat Teller gelehrten und ungelehrten Lesern über viele Begriffe und Sätze der Bibel, welche Jahrhunderte lang für dunkel und geheimnissvoll waren geachtet worden, mit seltener Freimüthigkeit bessere Auskunft gegeben, als viele dicke und wortreiche Kommentarien geben konnten. In den Antithesen und Erläuterungen derselben, womit er eine im Jahr 1774 erschienene Uebersetzung einer Schrift Harwoods *) bereicherte, setzte er solchen Behauptungen, welche die hergebrachte Dogmatik unüberlegt hinstellt, mit Muthe und Simplicität andere entgegen, welche aus reifer Exegese und unparteiischer Untersuchung der Biblischen Aussprüche selbst entspringen. Einer ähnlichen Methode, vermittelst welcher die Schwäche der Behauptungen jener Art am deutlichsten einleuchtet, hat sich Teller auch in nachherigen Schriften öfter bedienet. Sie muss grosse Wirkung thun, zumal, wenn sie, so wie bei ihm, mit eben so viel Gutmüthigkeit als Freiheitssinn verknüpft ist.

Es kam aber nachher wieder eine Zeit, wo die Freiheit zu denken und nach Gründen zu urtheilen, durch welche sich die Einwohner der Preussischen Staaten zur Zeit Friedrichs des Grossen so rühmlich unterschieden hatten, ihnen zum Frevel angerechnet, und wo das Wort Aufklärung zum Schimpfworte erniedrigt werden sollte. Alle echte Patrioten trauerten darüber. Auch Teller hatte seinen Antheil an den schweren einige Jahre lang dauernden Bedrückungen, welche endlich bis zu einem höchst ungerechten und schimpflichen Verfahren gegen ihn ausarteten **). Er blieb dabei so ru-

*) Harwood's Vier Abhandlungen, über die Athanasianische Lehre, über die Person Christi, u. s. w. Berlin 1774. gr. 8.

**) Das Kammergericht forderte, im Jahr 1792, in einer vor demselben schwebenden Rechtssache, von dem Oberkonsistorium ein Bedenken. Teller gab sein Votum, gleich andern Oberkonsistorialräthen, seiner Ueberzeugung und seinem Gewissen gemäss. Es ist offenbar die Pflicht eines Justizkollegium, über Gegenstände, welche es nicht beurtheilen kann, das Bedenken der Sachverständigen zu fordern, so wie diese verpflichtet sind, es nach bester Einsicht zu geben. Gleichwohl ward Teller, wegen seines pflichtmässigen Votum, durch

hig als standhaft, und verharrte in seinem Amte, ungeachtet ihm auf eine sehr edle Art, in dieser bedrängten Lage, seine vorige Stelle in Helmstädt wieder angeboten wurde. Er war überzeugt, daſs er in Berlin eben durch seine Standhaftigkeit noch werde Nutzen stiften können, und wollte daher das Aeuſserste erwarten, nämlich eine ausdrückliche Absetzung von seinem Amte; welches man aber nicht wagte. Er hatte sogar den Muth, in eben den Jahren 1792 und 1793, als die Bedrückungen am ärgsten waren, unter dem Titel: Religion der Vollkommnern, ein treffliches kleines Buch drucken zu lassen, worin er seine Ueberzeugungen aufs freimüthigste darlegte; und eine Anleitung zur Religion überhaupt und zum Allgemeinen des Christenthums besonders, welche in eben dem Geiste geschrieben ist. So fuhr er fort mit ruhigem Wirken zum Guten, und selbst seine Verfolger muſsten seine Gelehrsamkeit und Talente schätzen *).

Im November des Jahres 1786 ward er in diese Akademie aufgenommen. Er hat in derselben mehrere interessante Abhandlungen, auch einige in lateini-

einen Machtspruch, zu einer dreimonatlichen Suspension von seinem Amte verdammt, mit Einziehung seines Gehalts auf diese Zeit, welches zum Besten des Irrenhauses sollte verwendet werden, weil er das Kammergericht durch sein Votum verführt hätte. Auch die Majorität der Kammergerichtsräthe, welche nach Gewissen und Ueberzeugung votirt hatten, sollten bestraft werden. *Excidat illa dies!* Die Aktenstücke sind gedruckt in der Fortsetzung des Religionsprozesses des Predigers Schulz zu Gielsdorf. 1798. 8. S. 273, 309, 317.

*) Diese Leute wollten eine allgemeine Norm der Lehre einführen, ohne recht zu wissen, wie sie es anzufangen hätten. Es kam ihnen auch darauf an, ein gedrucktes System der Dogmatik zu bestimmen, worüber auf allen Universitäten sollte gelesen werden. Sie waren aber in der wahren theologischen Gelehrsamkeit und in der theologischen Literatur zu unwissend, um selbst zu wählen. Zuletzt muſsten sie sich entschlieſsen, unter der Hand bei Teller'n nach einer orthodoxen Dogmatik nachfragen zu lassen. Er rieth, des Leipziger Theologen Morus *Epitome theologiae christianae* einzuführen; weil dieser mehr eine biblische als kirchliche Dogmatik bildet. Dieser Rath ward befolgt. Aber es war sehr charakteristisch, daſs die Verketzerer von dem Verketzerten sich muſsten belehren lassen, welches Buch nicht ketzerisch wäre.

lateinischer Sprache *) vorgelesen. Dahin gehört noch, als ein Denkmal seines edlen Herzens, die Denkschrift auf den verstorbenen Minister von Wöllner, der ihn so sehr verfolgt hatte, welche er in der öffentlichen Versammlung den 28ten Jänner 1802 las. In den Schriften der Akademie, so wie auch in den Beiträgen zur Deutschen Sprachkunde, welche die eine kurze Zeit dauernde deutsche Deputation der Akademie herausgab, sind verschiedene dieser Vorlesungen, die deutsche Sprache betreffend, gedruckt, jedoch nicht alle.

Im Jahr 1790 gab er eine lateinische Ausgabe des Sallustius heraus, wo sowohl die Sorgfalt für die Genauigkeit des Textes und dessen Verbesserungen, vorzüglich mit Rücksicht auf die in unsern Gegenden seltene zu Madrid gedruckte Ausgabe, als auch die treflichen Erklärungen, eben den denkenden Philologen zeigen, als den er sich schon bei der Erklärung der biblischen Schriften bewährt hatte. Ferner hat er einzelne Aufsätze über antiquarische, historische und andere Gegenstände geschrieben, davon einige in die Berlinische Monatschrift eingerückt wurden. Seine gründliche Kenntniſs des Eigenthümlichen unserer Muttersprache zeigte er auf eine sehr rühmliche Weise in der vollständigen Darstellung der deutschen Sprache in Luthers Bibelübersetzung, welche in den Jahren 1794 und 1795 in zwei Bänden herauskam.

Seine Predigten, ungeachtet sie, wegen seiner schwachen etwas unvernehmlichen Aussprache, deren er sich selbst bewuſst war, beim mündlichen Vortrage etwas verloren, wurden doch gedruckt mit gröſstem Beifalle gelesen, und gehören zu den vorzüglichsten, die wir in unserer Sprache haben. Er lehrte einfach, deutlich, gemeinnützig, und mit beständiger Rücksicht auf Erzeugung besserer Gesinnungen; daher sind sonderlich seine Predigten über die häusliche Frömmigkeit mit Recht das Lieblingsbuch vieler Familien geworden. Nachdem im Jahre 1788 das bekannte Religionsedikt gegeben worden war, entsagte er freiwillig dem Predigtamte, behielt sich aber vor, bei besondern Veranlassungen noch die Kanzel zu betreten.

Sein Magazin für Prediger, welches zu mehrern Bänden ange-

*) Eine davon, *De Diis Cabiris, cultuque religioso antiquissimorum populorum universo conjecturae*, ist in den französischen *Mémoires* der Akademie vom J. 1797 abgedruckt. Eine andere, *De vera σκέψει, veroque sceptico philosopho, atque hujus in vita communi praecellentia prae dogmatico*, ist nicht gedruckt.

wachsen ist, hat mannichfaltigen Nutzen gestiftet, da durch dasselbe eine Menge gelehrter Ideen, mit beständiger Rücksicht auf die praktische Anwendung, sind weiter ausgebreitet worden; daher dieses Magazin auch unter aufgeklärten katholischen Gelehrten viel Beifall fand.

Teller war auch ein Mitglied einer Privatgesellschaft von auserlesenen Männern in Berlin, welche sich blofs zur freien Untersuchung der Wahrheit von allerlei Art zusammengethan hatte, und die mit seltener Eintracht und Freimüthigkeit vom Jahre 1783 bis 1798 dauerte. Ich habe dieser in ihrer Art einzigen Gesellschaft schon anderweit erwähnt. *) Die hier anwesenden ehemaligen Mitglieder derselben werden zeugen, dafs sein Scharfsinn, seine Beurtheilungskraft, seine Gabe, die Gedankenfolge Anderer aufzufassen, und seine sokratische frohe Laune, sich da beständig im vortheilhaftesten Lichte zeigten.

In den beiden letzten Jahren seines Lebens nahm körperliche Schwäche bei ihm überhand, wobei er jedoch immer fortfuhr, noch so viel zu wirken, als seine Kräfte erlaubten. Er starb den 8ten December 1804, beinahe 71 Jahr alt. Im J. 1763 hatte er seine ihn überlebende Gattinn, geborne Börner, in Leipzig geheirathet, welche Ehe ohne Kinder geblieben ist.

Teller war klein von Statur, von festem Körperbau und freundlichem Ansehen. Er war ernsthaft wo Ernst erforderlich ist, aber auch gern froh mit den Fröhlichen, und besafs alle gesellige Tugenden. Er war uneigennützig im höchsten Grade, dienstfertig gegen Jeden dem er helfen konnte, mildthätig gegen Nothleidende, unerschütterlich fest, wo es auf Wahrheit, Recht und Pflicht ankam, sehr billig und tolerant gegen Andersdenkende, nachgebend, ohne je der erkannten Wahrheit etwas zu vergeben. Er war ein zuverlässiger Freund, aufrichtig und ohne Falsch, edelmüthig in seinen Gesinnungen überhaupt, und besonders aufs edelmüthigste gesinnt gegen seine bittern Feinde. Je näher man ihn kennen lernte, desto verehrungswürdiger erschien sein Charakter. Sein edler Wahrheitssinn, seine parteilose Schätzung der Menschenwürde ward so allgemein anerkannt, dafs ihm, dem protestantischen Gottesgelehrten, selbst Katholiken öffentlich bekannt gewordene Beweise nicht nur der Achtung, sondern auch des Vertrauens auf seine Belehrung in Angelegenheiten ihres Glaubens und Gottesdienstes

*) Man s. meine Schrift: Ueber meine gelehrte Bildung etc. (1799. gr. 8.) S. 64, 65, und meine Gedächtnifsschrift auf Engel, (1806. gr. 8.) S. 30.



gaben. Auch Jüdische Glaubensgenossen bezeugten eben dieses Vertrauen gegen ihn.

Teller gehört zu den vorzüglichsten Männern, die den Geist der Unduldsamkeit und des blinden Eifers für vorgefaſste Meinungen unter uns vermindern halfen. Ein Gottesgelehrter und Philosoph, der dies mit Erfolge thut, ist um so ehrwürdiger, je mehr leider! Beispiele vorhanden sind, daſs Gottesgelehrte und Philosophen über Meinungen mit Unverstande eifern. Auch war er ehrwürdig durch seine Standhaftigkeit bei harten Bedrückungen, welche die freie Entwickelung der Vernunft und der vernünftigen Religion in den Preuſsischen Staaten leiden muſsten; aber er erlebte noch die Zeit, wo beide wieder von den ihnen angelegten Fesseln befreiet wurden. Indem leider! nach und nach seine eigene Kräfte sanken, sah er die Kräfte der Vernunft in dem Lande wieder steigen, das ihm ein zweites Vaterland ward und das er wie sein eigentliches Vaterland liebte; in dem Lande, das seit der Regierung Friedrichs des Groſsen die Augen aller Verehrer der vernünftigen Ausbildung des menschlichen Geistes auf sich zieht.

ÉLOGE

DE

JEAN BERNARD MÉRIAN,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE.

Par M. FRÉDERIC ANCILLON *).

La vie d'un homme de lettres se trouve toute entière dans ses écrits. Plus il a été sage et heureux, et moins il y a dans son histoire d'événemens variés, d'alternatives de bonne et de mauvaise fortune, d'activité extérieure et brillante. Peu de mouvement au dehors, et un grand travail intérieur; un repos apparent, et, dans le fait, une agitation secrète et continuelle de sentimens et d'idées; une existence vide d'incidens, et pleine de belles et grandes entreprises: tel devroit être le caractère distinctif de l'histoire de tous les vrais adorateurs de la Science et de l'Art, telle a été celle de leurs favoris, de ces enfans gâtés de la nature et des circonstances, qui joignoient, aux dons du génie, une situation favorable à son essor et à son développement. Les gens de lettres, dignes de ce nom, nés avec l'impulsion d'un grand talent, n'ont et ne doivent avoir d'autre passion que celle du vrai ou du beau, d'autre occupation que celle d'atteindre l'un et de produire l'autre, d'autre bonheur que de l'avoir trouvé, d'autre malheur réel que de le manquer, d'autre fortune que la liberté, la modération et le nécessaire, d'autres plaisirs que la nature, le travail, la société de leurs pairs et le commerce des morts illustres. L'amour de la gloire et de la vérité les défend de l'ambition; la retraite, mère des hautes pensées et des conceptions profondes, les préserve des douleurs et des misérables joies de la vanité; l'indépendance de leur état les sauve de la bassesse, et la fierté de l'orgueil. Ils ne convoitent pas les richesses, la simplicité leur en tient lieu: les titres; leur

*) Lu le 25 Janvier 1810.



nom leur suffit, lui seul parvient à la postérité: le crédit; ils lui préfèrent la considération. Ils n'ont pas de rang dans la société; mais ils y ont une place distinguée, et cette place est bien supérieure à un rang. Habitans du monde et citoyens d'un état, ils le servent, en cultivant ou en exploitant le monde des idées; spectateurs du mouvement de la société, ils s'intéressent à lui sans permettre qu'il les entraîne; ils n'y prennent une part directe qu'autant que le devoir ou la nécessité les y obligent; d'ailleurs ils n'envient pas le sort de ceux qui, engagés dans la vie active, réalisent les pensées des autres, et ils sont plus jaloux de découvrir les idées directrices des événemens, de les préparer, les juger, les décrire, que de les produire.

Tel doit être le caractère des véritables savans et des véritables artistes, tel doit toujours être l'objet de leurs voeux. Une situation qui permette à l'homme de lettres de réaliser cet idéal, est sans doute rare; mais la pureté et la hauteur du caractère, qui corrigent et remplacent ce que la situation peut avoir de défectueux, sont plus rares encore, et le deviennent tous les jours davantage. Il est difficile de rencontrer une harmonie parfaite entre le génie et la fortune, le talent et les circonstances, de manière que les circonstances fournissent au talent tous les moyens de suivre son instinct et d'atteindre toute son élévation, et que le talent tire tout le parti possible des circonstances, et ne les emploie qu'à cette noble fin. Trop souvent les unes ne sont pas à l'unisson des autres. Depuis sa première jeunesse jusqu'à sa mort, l'homme de lettres est condamné à labourer le champ de la vie active, afin de pouvoir aller de temps en temps habiter les hauteurs de la spéculation; chez lui la subsistance entreprend sur la vie, l'essentiel devient l'accessoire, et l'accessoire prend les traits de l'essentiel. Plus ces exemples sont ordinaires, plus les exemples contraires sont rares, et plus il est intéressant et utile de reposer nos regards sur un de ces concours des circonstances et du talent, qui rendent les circonstances dignes du talent, le talent digne des circonstances, et qui nous offrent un homme de lettres dans toute l'étendue du terme. La vie de M. Mérian nous en offre un bel exemple.

Jean Bernard Mérian naquit à Liechstall, petite ville du canton de Bâle, le vingt-huit Septembre 1723. Ce canton est du petit nombre de ceux à qui la Suisse doit sa gloire littéraire. Toutes les parties de cette intéressante contrée ont contribué à la gloire éclatante que les victoires de la liberté ont répandue autour des Alpes et du Jura, comme une espèce de

mur de feu; mais peu de cantons ont pu, par le bienfait de leur position géographique, par leur richesse, par leurs établissemens d'éducation, former une masse de lumières, et développer des hommes de génie. Bâle ne partage cet honneur qu'avec Zurich, Berne et Genève. Les noms des Holbein, des Buxtorf, des Werenfels, des Bernoulli, et des Euler, assurent même à Bâle une sorte de prééminence. Ces grands noms, devenus une propriété nationale, agirent sûrement de bonne heure sur l'âme de M. Mérian, et lui inspirèrent le désir de placer le sien à côté d'eux.

M. Mérian tenoit par sa naissance aux plus anciennes et plus respectables familles de Bâle. Son père étoit Jean Rodolphe Mérian, alors pasteur à Liechstall, plus tard pasteur de la cathédrale et chef du clergé de la république sous le nom d'antistes. Marie Charlotte Burcard étoit sa mère. La science, la piété, des moeurs antiques, étoient héréditaires dans ces deux maisons, et M. Mérian eut sa part de ce riche patrimoine. Sur la fin de ses jours, à cet âge où les deux extrémités de la vie semblent se confondre, où les souvenirs de l'enfance et de la première jeunesse renaissent, dans leur fraicheur, comme pour compenser la foiblesse des impressions du moment, M. Mérian parloit encore avec attendrissement des exemples domestiques qui avoient environné ses premières années, de l'esprit évangélique de son père, et des vertus douces, humbles, chrétiennes de sa mère, qu'il eut le bonheur de conserver jusques dans la vieillesse la plus avancée.

A l'époque où le jeune Mérian, après avoir étudié et appris les élémens de la grammaire et de la science dans la maison paternelle, passa dans le collége de Bâle, on n'avoit pas encore sur la méthode de l'enseignement les idées profondes ou subtiles, élevées ou exaltées, vastes ou gigantesques, précises ou vagues, qui depuis ont circulé dans l'Europe sous tant de formes, et avec une succession si rapide qu'on pourroit croire que la perfection consiste dans un mouvement perpétuel. Alors on tenoit encore fortement aux principes consacrés par l'expérience, et aux maximes que recommandoient tant d'hommes d'un mérite supérieur, sortis des écoles où elles régnoient, et qui leur avoient dû cette mesure de facilités et d'obstacles sans laquelle le développement est toujours partiel ou imparfait. On étoit convaincu que l'éducation, qui suppose la discipline de l'exemple et de l'habitude, devoit être domestique; et que l'instruction, qui demande l'émulation, et se nourrit de comparaisons utiles, devoit être

publique. On ne croyoit pas qu'il fallût présenter beaucoup d'objets à l'attention des jeunes gens, toujours légers et inconstans à raison de ce qu'ils sont ardens et avides. On étoit persuadé qu'un esprit rompu au mécanisme savant des langues mortes, échauffé par la lecture des chefs-d'oeuvre de l'antiquité, est également propre à tous les genres d'étude; car son imagination est fécondée et sa pensée exercée.

Ce fut dans ces principes que les premiers travaux du jeune Mérian furent dirigés. Des génies supérieurs ont quelquefois été tardifs, et la nature mystérieuse et secrète a couvert longtemps une grande activité d'une inaction apparente. Plus souvent, le génie et le talent s'annoncent de bonne heure, et la vivacité des conceptions, le feu de l'âme, n'attendent pas même le développement des organes pour percer le voile qui les couvre. Alors l'ardeur trahit la force, le goût du beau indique et décèle la puissance de le produire, les premiers pas sont pleins de vigueur, les premiers essais pleins de sève. Il paroît que la floraison du talent fut brillante chez le jeune Mérian, et qu'elle donna de justes espérances; car dès l'âge de quatorze ans (1737) il commença de fréquenter l'université.

Ses parens ne l'avoient pas encore forcé de choisir un état, et n'avoient pas, par conséquent, circonscrit et resserré ses études dans un champ étroit; ou plutôt, ils l'avoient destiné en général à l'enseignement, et lui avoient ainsi laissé une grande latitude. Lui-même, aimant déjà la science pour la science elle-même, auroit cru la dégrader et se dégrader lui-même, s'il l'avoit regardée comme un moyen de parvenir, et comme un principe de subsistance. Passionné pour l'instruction dans tous les genres, il s'abandonna à son besoin de sentir et de connoître, et son active curiosité se porta sur un grand nombre d'objets, langues mortes et vivantes, mathématiques, physique, astronomie, histoire, philosophie. Peut-être est-il bon de faire une reconnoissance générale du vaste domaine des sciences, avant de se fixer quelque part et de concentrer son temps et ses forces sur un point de cette sphère immense. On y gagne, de saisir des points de vue généraux, d'étendre ses idées, de connoître les rapports qui lient tous les objets de nos connoissances, et de s'orienter facilement. Cependant l'instinct du talent, et un sentiment confus de ses forces, entraînoient M. Mérian de préférence à la philologie et à la métaphysique. L'heureux mélange de mémoire et d'imagination, de sagacité et de raison, qui formoit son caractère intellectuel, devoit l'incliner alternativement vers l'antiquité et vers le monde des

abstractions. La philologie qu'on lui enseignoit, analytique, solide et variée, valoit beaucoup mieux que la philosophie de ses professeurs. Leibnitz et Locke avoient déjà écrit leurs ouvrages immortels; mais à cette époque, les révolutions de la philosophie, moins rapides dans leur marche, se répandoient plus lentement. La métaphysique de l'université de Bâle étoit encore un Cartésianisme mitigé. Cette doctrine ne pouvoit pas convenir à un esprit de la trempe de M. Mérian, et elle a probablement contribué à lui inspirer de bonne heure, de l'aversion pour toute espèce de dogmatisme. Cependant, une bonne tête devoit saisir facilement ce qu'on regardoit alors dans un système de cet ordre comme très-difficile, et il fut bientôt tellement versé dans la philosophie médiocre qu'on lui enseignoit, qu'il obtint l'honneur très-équivoque du doctorat (9. juin 1740). Il n'avoit que dix-sept ans. La dissertation latine qu'il publia à cette occasion, est aussi peu venue à ma connoissance que tous les autres opuscules latins sortis de sa plume dans sa première jeunesse; mais le sujet en est remarquable: elle rouloit sur le suicide. M. Mérian est revenu plus tard sur cette matière, comme nous le verrons; et il est assez singulier qu'un des hommes les plus gais ait traité ce triste sujet avec une sorte de prédilection.

Malgré sa jeunesse, la voix publique portoit M. Mérian à l'enseignement, et son propre goût l'y inclinoit. L'université lui offroit en perspective des chaires plus honorables que lucratives. Plusieurs d'entr'elles étant devenues successivement vacantes, il résolut de se mettre sur les rangs. La loi vouloit que les prétendans à des places de çet ordre fissent connoître leur mérite par des thèses publiques, et par quelque dissertation relative à la science que l'on devoit professer. C'étoit un moyen d'en écarter l'ignorance et l'ineptie; mais, détruisant son propre ouvrage, la même loi vouloit que le sort décidât entre les candidats qui s'étoient tirés de ces premières épreuves. Ce compromis entre le choix et le hasard, se neutralisant l'un l'autre, est un arrangement unique. Cependant le hasard avoit le dessus; et l'on aimoit mieux s'en rapporter à un aveugle-né de la nomination de ceux qui devoient répandre les lumières, que de courir la chance de se tromper quelquefois, en s'exposant aux méprises de l'erreur et de la partialité qui n'y voient pas toujours bien clair. Les précautions qui précédoient les arrêts du sort, éloignoient des places la nullité: mais le sort pouvoit faire triompher la médiocrité du mérite supé-

rieur.

rieur. Un juge pareil étoit le seul que M. Mérian eût à craindre, et c'étoit le seul tribunal contre lequel il pût échouer. Quatre fois il se présenta au concours. La première fois il disputa la chaire de rhétorique par une dissertation sur les délits des poëtes contre les préceptes de la rhétorique; la seconde, pour obtenir la chaire d'éloquence, il écrivit une espèce d'apologie de la langue latine, afin de la venger de ses détracteurs; la troisième, il se légitima pour la place de profeseur de la langue grecque, en traitant des secours nécessaires pour l'intelligence d'Homère; la quatrième fois, la chaire d'histoire étoit vacante: il publia un recueil d'observations historiques; elle lui fut refusée comme les autres. Quatre fois il s'étoit présenté avec tout ce qu'il faut pour mériter les faveurs de la fortune; quatre fois elle le repoussa, croyant déroger à son caractère, si elle avoit l'air de faire un choix éclairé. Ces tentatives, savantes, mais infructueuses, faites en latin, dans une langue qui étoit aussi familière à M. Mérian que sa langue maternelle, sur des matières d'un genre tout différent, suffiroient pour prouver qu'il étoit déjà un homme supérieur à l'âge de dix-huit ans, et auroient dû, en augmentant les regrets de sa patrie, la faire renoncer à des formes toutes jugées, puisqu'elles pouvoient la priver des services d'un citoyen aussi distingué. Lui-même s'est toujours beaucoup amusé de ces premières disgrâces; il eut, dans la suite, des raisons de s'en féliciter, lorsque la fortune eut réparé ses torts envers lui, ou plutôt lorsqu'un grand homme eut corrigé les torts de la fortune; car, s'il avoit obtenu dans sa patrie une chaire de professeur, son ambition s'y fût facilement bornée, sa carrière eût été moins brillante et moins utile, et son génie ne se fût pas développé avec un égal succès.

Dégoûtée de ces essais malheureux, et désirant de le conserver au milieu d'elle, sa famille le pressa d'entrer dans la carrière ecclésiastique. Il se prêta à ses désirs sans répugnance; mais aussi sans un goût bien décidé. La théologie qu'on enseignoit alors à Bâle, ne devoit pas lui convenir; son amour pour la liberté ne pouvoit s'accommoder d'un état, soumis en Suisse plus qu'ailleurs, à cette époque, à des entraves et des gênes multipliées; la prédication seule pouvoit lui plaire, et le dédommager de tous les sacrifices que cette vocation eût exigés de lui. Passionné pour l'éloquence, éloquent lui-même, l'idée d'agir avec toutes les puissances de la parole sur des hommes réunis, et de les attacher aux idées éternelles, a toujours eu pour lui un charme particulier; et il s'est toujours inté-

ressé vivement aux progrès de l'art de la prédication. Mais à Bâle le genre et le ton de la prédication étoient déterminés par un long usage; il auroit fallu qu'il reniât son talent pour adopter l'un et l'autre, ou son caractère pour se mettre au-dessus d'eux, et pour secouer le joug du temps. Cédant aux voeux de son père et de sa famille, il subit les examens de candidat de la manière du monde la plus distinguée. Bientôt après, il prêcha avec le plus grand succès, mais sans un plaisir bien vif; tout le monde étoit content de lui, mais il n'étoit pas content de lui-même; et, dans le secret de ses pensées, il rêvoit un autre genre d'existence et de gloire.

Ce fut à-peu-près dans ce temps qu'il fit un long séjour à Lausanne dans la maison de Mde. de Savigny. Il paroît que ce fut par un de ces échanges que l'usage avoit introduits et naturalisés en Suisse, qui faisoient que des familles aisées, amies et sûres l'une de l'autre, se confioient réciproquement leurs enfans. Cette coutume réunissoit les avantages des voyages et de l'éducation domestique, étendoit le champ des idées sans rompre tout-à-fait les habitudes, dépaysoit les esprits sans les désorienter. Ordinairement c'étoient la Suisse françoise et la Suisse allemande qui faisoient des trocs de cet ordre, afin de fournir aux jeunes gens l'occasion et les moyens d'apprendre facilement les deux langues. Ce fut aussi là le fruit principal que M. Mérian retira de son séjour à Lausanne. Il avoit toujours aimé le françois, et l'avoit étudié de bonne heure. Cette langue, moins riche et moins hardie que d'autres, lui plaisoit par sa simplicité, sa grâce, sa finesse, par la correction et le goût épuré des grands écrivains qui lui doivent, en grande partie, leur réputation, et à qui elle doit la sienne. Lausanne ne pouvoit donner à M. Mérian la bonne prononciation, ni la connoissance de toutes les délicatesses de la langue; car on ne donne que ce qu'on possède, et Lausanne a toujours eu, sous ce rapport, plus de prétentions que de titres; mais M. Mérian prit à Lausanne l'habitude de parler le françois avec facilité, et en prit en même temps le goût. Cette circonstance a eu sur sa vie toute entière une influence décisive. Sans elle, il n'eût peut-être jamais été appelé à Berlin, et ce fut là, comme nous le verrons, que la prédilection de Fréderic pour la langue françoise fit de M. Mérian un écrivain françois, et le rendit infidèle à sa langue maternelle. On peut regarder aujourd'hui cette infidélité comme un grand tort; mais ce qui doit consoler de ce malheur l'ombre de M. Mé-

rian, c'est qu'il est devenu un excellent écrivain françois; et ce qui rend ce tort plus graciable, c'est qu'alors la langue allemande étoit bien éloignée d'avoir toutes les qualités qui ont droit à un culte exclusif. C'étoit un diamant brut que le génie n'avoit pas encore taillé. D'ailleurs, M. Mérian a toujours pensé avec quelque raison, que l'on honore son pays par ses idées, ses sentimens et par la couleur que les unes et les autres donnent au style dans quelque langue qu'on écrive, et que l'essentiel n'est pas d'écrire la langue de sa nation, mais d'écrire de manière à intéresser sa nation, et à mériter d'être traduit dans toutes les langues des peuples civilisés.

De Lausanne, il retourna à Bâle; ce ne fut pas pour long-temps. La curiosité naturelle à une âme active, une répugnance plus naturelle encore à se hâter d'entrer irrévocablement dans une des cases de la société, peut-être aussi des rapports domestiques, déterminèrent M. Mérian à prendre une place d'instituteur dans la maison de M. Witte, échevin de la magistrature d'Amsterdam. Il partit de Bâle sur un bâtiment Glarois qui descendoit le Rhin. Des raisons d'économie firent choisir ce moyen peu dispendieux d'arriver à sa destination, et nous citons cette petite circonstance, parce qu'elle sert à caractériser la simplicité des anciennes moeurs et celle de la famille de M. Mérian. Arrivé en Hollande, le grand et intéressant spectacle qu'elle lui offrit sous tous les rapports, ne fut pas perdu pour lui; mais ce spectacle eût peut-être agi autrement sur lui dans un autre temps et à une autre époque. Il avoit vu en Suisse la liberté naitre du sein de la pauvreté, et triomphant, par des miracles de culture, d'une nature sublime, mais ingrate, se reposer dans une médiocrité heureuse. Il vit, en Hollande, la liberté enfanter des richesses sans corrompre les moeurs, se défendant par les prodiges de l'art, de l'invasion d'une mer toujours menaçante, et le commerce, pourvoyeur du luxe des autres nations, y entretenir une simplicité vraiment républicaine. Ce double tableau auroit dû le conduire à l'amour de la liberté politique, et à l'étude des principes qui l'établissent et des lois qui la maintiennent. Son goût ne le portoit pas à des méditations de ce genre; le goût du siècle donnoit aux idées une direction différente. M. Mérian s'intéressoit si peu aux spéculations politiques, qu'il ne connut même jamais que très-imparfaitement la constitution des parties intégrantes de la fédération Helvétique et celle des Etats-unis, qui, dans leurs nombreuses variétés et dans leurs singu-

lières formes, présentoient une échelle complète des différentes sortes de gouvernement, et une carte d'échantillons de toutes les combinaisons des élémens de la démocratie, de l'aristocratie et de la monarchie.

S'il s'occupa peu de la liberté politique, il apprit d'autant mieux à sentir le prix de la liberté individuelle; et tout gouvernement qui lui assuroit la dernière, lui parut toujours pouvoir se passer de l'autre. Dans les grandes villes de la Hollande, le mouvement même des affaires, absorbant les esprits, les empêchoit de s'observer, de se contrôler, de se gêner les uns les autres. Déjà Descartes écrivoit à ses amis qu'il se promenoit parmi les hommes de ce pays, comme parmi les arbres, sans qu'on parût faire attention à lui. Ennemi naturel des formes et des convenances arbitraires de la société, M. Mérian contracta en Hollande l'habitude de leur permettre le moins d'empire possible sur son temps, ses actions et sa personne; et, tout en remplissant ses devoirs, de sauver sa liberté du dédale des usages et du choc des relations de la société. Le caractère ouvert, l'esprit plus réfléchi que brillant, le goût des choses solides, le mépris des cérémonies, l'espèce de bonhomie, le ton franc et même un peu brusque des Hollandois, étoient faits pour lui plaire et pour s'identifier avec lui par des affinités secrètes. En modifiant et déterminant ses goûts, son régime habituel, ses manières et son genre de vie, la Hollande lui fit un bien plus réel, et lui procura des avantages plus précieux. La variété des sectes qu'elle admettoit, toléroit et protégeoit dans le fait, avant qu'on eût écrit tant de belles phrases sur la tolérance, fournit à son esprit actif des comparaisons piquantes et d'utiles rapprochemens, étendit l'horizon de ses idées, et lui apprit à comprendre des opinions différentes, à les épouser momentanément afin de les mieux juger, et à s'élever assez haut pour voir les différences se perdre dans l'unité de certains principes qui les expliquent. La liberté des écrits et des discours, qui, en Hollande, portoit avec elle son correctif, en faisant circuler en même temps le poison et le contre-poison, et qui, chez un peuple flegmatique et peu inflammable, étoit moins dangereuse que par-tout ailleurs, parut à ses yeux la première condition des progrès de la science, de la dignité des gens de lettres, et même de leurs plaisirs; il ne varia jamais dans son respect et son attachement pour ce palladium de la raison. L'étude de l'antiquité, de la philologie et des langues mortes étoit cultivée et dirigée dans les universités de la Hollande, et surtout dans celle de Leyde, avec cette persévérance qui

approfondit tout, et cette ardeur qui embrasse tout et ne dédaigne rien, avec ces vues générales qui empêchent de tomber dans les minuties, et cet esprit de détails qui nourrit l'érudition, et sans lequel les vues générales ne seroient bientôt que des compartimens vides. Ce fut à cette école que M. Mérian acheva ce que sa première éducation avoit commencé et ébauché. Il s'enfonça courageusement dans le labyrinthe de l'antiquité; c'étoit le seul moyen d'arriver au sanctuaire, et d'y mériter par ses lumières et par son enthousiasme, une place distinguée.

Pendant qu'il travailloit en silence à étendre ses connoissances et à perfectionner son esprit, se préparoit lentement le théâtre, où, pour sa gloire et pour son honneur, il devoit faire briller l'un et déployer les autres. Le siècle de Fréderic avoit commencé. Ses premiers pas avoient été des pas de géant. Profitant alors des circonstances avec ce même génie qui les maîtrisa dans la suite, doublant les forces par la vitesse, montrant autant d'arrêt qu'il avoit montré d'élan, et sachant finir la guerre à propos, comme il l'avoit entreprise, il avoit étonné l'Europe par son audace, l'avoit frappée d'admiration par son talent et alarmée par ses succès. La conquête de la Silésie avoit donné à son trône une base plus large et plus solide. Voulant l'embellir et l'orner après l'avoir affermi, il avoit appelé autour de lui les sciences et les arts. La Société royale de Berlin, fondée par la Reine Sophie Charlotte, et organisée par le grand Leibnitz, étoit tombée dans une espèce d'enfance sous le règne d'un Roi plus jaloux de tremper les volontés que d'éclairer les esprits. Elle n'avoit d'autre titre à l'intérêt de l'Europe que son origine illustre, lorsque Fréderic, se déclarant son protecteur, lui donna une organisation, une dignité, une vie nouvelle; et elle n'eût plus rien de commun avec la première, pas même le nom, qu'elle échangea contre celui d'Académie. Dans l'esprit des lois et des intentions de son second fondateur, la plus grande liberté devoit régner dans cette société savante; le Roi ne devoit être pour les Académiciens que le premier entre ses pairs; l'autorité devoit couvrir les paisibles travaux de la science de son égide tutélaire, sans prétendre les diriger. Assurer à des génies supérieurs les moyens de se livrer tout entiers au culte de la science, sans distraction et sans souci, avec le loisir et les agrémens d'une honnête aisance; attirer dans la Prusse, au sein de la capitale, les hommes les plus distingués dans chaque genre; réunir leurs lumières comme dans un même foyer; venger le mérite de l'oubli, lui offrir un asyle contre la

persécution, l'encourager par ses bienfaits, le récompenser par ses regards; rassembler ainsi autour de son trône des talens, qui par leur éclat, leurs exemples et leurs leçons, devinssent, pour ses sujets et pour l'Allemagne toute entière, les objets d'une utile émulation et d'une louable envie: tel étoit le but de Fréderic en renouvelant l'Académie, et en la faisant renaître sous des formes moins imparfaites. Il faut juger son plan et ses moyens d'après son caractère, sa position, l'état de la littérature en Allemagne à cette époque, et non d'après d'autres rapports, d'autres habitudes, un autre ordre de choses. Alors on lui pardonnera, peut-être, d'avoir cru travailler pour sa nation, en fondant une Académie composée, en grande partie, d'étrangers, parlant une langue étrangère, dans un temps où la langue allemande, cet instrument si riche, si varié, si perfectible, commençoit seulement à déployer ses richesses et sa magnificence, et où la langue françoise avoit pour elle la voix de l'Europe et les suffrages de l'Allemagne elle-même. Alors on l'excusera d'autant plus, qu'une Académie des sciences est un institut cosmopolitique bien plus qu'un institut national, qu'elle appartient au monde et aux siècles bien plus qu'à un peuple et à une période donnée; car il n'y a point, et il ne peut y avoir de sciences nationales. En supposant même que Fréderic, créant dans le sein de l'Allemagne une espèce d'Académie françoise, ou plutôt une espèce d'être équivoque qui n'étoit ni françois ni allemand, ait plus consulté son goût que ses devoirs, des convenances particulières que des vues grandes et générales; que, méconnoissant sa nation, en ignorant les progrès prodigieux, lui préférant encore les étrangers, lorsque déjà elle les avoit laissés bien loin derrière elle, il ait perdu de vue ses vrais intérêts, et manqué la gloire d'élever sa nation à sa hauteur, d'en devenir le digne représentant sous le rapport littéraire comme sous tous les autres, et de marcher ensuite de pair avec elle: il ne faut pas oublier qu'en jugeant cette erreur comme une espèce de crime de lèse-majesté nationale, on la juge trop sévèrement; que si Fréderic est assez grand pour que l'on convienne de ses foiblesses, cette même grandeur doit les adoucir et les expier à nos yeux, et qu'on ne sauroit nier qu'il ne rendît un grand service à la Prusse et répandît sur elle un éclat véritable, en attirant chez lui Euler, La Grange, Castillon, Sulzer, Lambert, Mérian, qui étoient autant de conquêtes aussi honorables que paisibles faites sur l'étranger, autant d'hommes rares, dont les uns, vastes et profonds, ont fait avancer la science et en ont été les héros, et dont

les autres, esprits supérieurs, ont laissé des traces lumineuses de leur passage.

Alors (1750) M. de Maupertuis étoit président de cette Académie. Ce fut lui qui fit à M. Mérian la proposition de se fixer à Berlin, et lui offrit, avec une pension, une place à l'Académie. Il paroît que ce fut Bernoulli qui fit connoître à M. de Maupertuis le mérite de M. Mérian, qui n'avoit encore rien écrit, mais dont le talent et le savoir promettoient des fruits excellens. La pension étoit modique; M. Mérian avoit peu de besoins; la place lui assuroit le premier des biens, la liberté; elle l'appeloit dans un pays qui attiroit alors tous les regards; elle le rapprochoit de Fréderic. M. Mérian n'hésita pas à l'accepter, et il se hâta d'arriver à Berlin, où il a passé plus d'un demi-siècle, identifié avec sa nouvelle patrie par ses sentimens et ses principes, tout en conservant à l'ancienne de vifs et de profonds souvenirs.

Il trouva Fréderic, sorti victorieux de deux guerres aussi heureuses que rapides, tout entier aux soins du gouvernement, déployant dans toutes les parties de son royaume son rare génie pour l'administration, travaillant à faire oublier ses guerres par des créations utiles, s'occupant en grand artiste à perfectionner le mécanisme social, portant dans la législation un saint respect pour la justice, dans la police un esprit de liberté, dans les finances de l'économie et de l'ordre, dans la religion la tolérance, dans les sciences et les arts un véritable intérêt de coeur. M. Mérian fut frappé de ce spectacle, d'autant plus imposant qu'il n'étoit pas fait pour l'imagination et qu'il ne pouvoit être saisi que par les yeux de l'intelligence, et ce spectacle, bien médité, fit naître dans son âme une admiration profonde et réfléchie pour celui qui le lui donnoit; admiration qui tenoit du respect, et qui n'empêchoit pas l'amour, admiration qui prit des accroissemens avec la grandeur toujours croissante de Fréderic, que les miracles de malheur et de fermeté, de fortune et de modération, de la guerre de sept ans, devoient singulièrement nourrir et fortifier, et qui reçut, des conversations intimes et fréquentes que M. Mérian eut dans la suite avec Fréderic, le dernier trait de perfection. Cette admiration religieuse pour le Roi, fut pour M. Mérian, le principe d'un véritable patriotisme, et jusqu'à son dernier soupir il aima la Prusse, non par des motifs intéressés, mais parce qu'il voyoit en elle l'ouvrage de son héros.

A l'époque où M. Mérian vint à Berlin, Fréderic s'étoit malheureusement entouré d'une foule de beaux-esprits françois dont il n'avoit pas be-



soin pour sa gloire, et dont la plupart avoient grand besoin du reflet de la sienne, de gens de lettres qui avoient beaucoup plus de prétentions que de mérite, qui, presque tous, caressoient le Roi sans l'aimer, et se haïssoient les uns les autres, de prétendus savans, qui, sous un vernis agréable, cachoient le plus souvent des connoissances superficielles; et on ne peut nier que ces entours n'élevassent entre Fréderic et le génie national de son peuple un mur de séparation qui mit, d'un côté, des efforts inutiles pour se faire remarquer, et de l'autre, des mépris injustes ou une indifférence cruelle. Voltaire seul étoit par son génie une véritable puissance. Algarotti, le marquis d'Argens, La Mettrie, Maupertuis, qui formoient alors la société habituelle de Fréderic, fortifioient son goût exclusif par leurs propres préventions. M. Mérian étoit trop éclairé et trop instruit pour les partager, trop indépendant et trop vrai pour les affecter sans les avoir. Dans la suite, quand il approcha de Fréderic, il fut assez courageux pour les combattre, et plus d'une fois il le fit avec succès. En général, la Suisse a corrigé, ou du moins adouci le mal que la France a fait à cette époque en Prusse aux arts et aux sciences; non-seulement, parce que la Suisse a prêté à l'Académie de Berlin ce qu'elle avoit de plus illustre, tandis que la France s'est souvent déchargée sur elle de ce qu'elle avoit de plus médiocre; mais encore et surtout, parce que les savans suisses que Fréderic attira à Berlin, allemands par leur langue maternelle, plus allemands encore par la trempe forte de leur esprit, l'étendue de leurs connoissances et l'universalité de leur goût, qui n'étoit pas servilement attaché à certaines formes, savoient apprécier, admirer, protéger même dans l'occasion, les hommes de génie que l'Allemagne produisoit à cette époque; et, en plaidant la cause de la littérature nationale, portèrent plus d'une fois au pied du trône, avec une noble vérité, la cause du mérite méconnu. De toutes les vérités, c'étoit peut-être celle que Fréderic supportoit avec le plus de peine; parce que c'étoit celle qu'il sentoit le moins.

M. Mérian étoit peu fait pour goûter la plupart des gens de lettres françois que Fréderic avoit réunis autour de sa personne, et pour être goûté par eux. Ils devoient lui trouver trop peu de grâces et d'amabilité dans les formes, trop peu de légèreté dans l'esprit; et lui, devoit les trouver souvent bien vides d'idées, indifférens pour la vérité, faisant de la science une affaire d'intrigue, et de l'intrigue une véritable science. Les seuls avec qui il ait formé des relations intimes, qu'il a toujours aimés, et dont il n'a jamais

mais parlé qu'avec intérêt, ont été le marquis d'Argens et Maupertuis. Le premier étoit un Provençal, vif jusqu'à la fougue, bon jusqu'à la foiblesse, simple jusqu'à la crédulité, et bon homme à la cour. Dans ses volumineux ouvrages, tous oubliés aujourd'hui, à l'exception des Lettres Juives, il mettoit beaucoup de savoir un peu décousu, force citations quelquefois incorrectes, et toute la hardiesse de ses idées qui tenoit en grande partie à leur désordre. A la fois incrédule et superstitieux, il gardoit l'impiété pour les autres, et la déversoit dans ses écrits; il conservoit la superstition pour lui, et la portoit dans tous les détails de la vie commune. Quelque supérieur que lui fût M. Mérian, et quoiqu'il ne partageât ni ses erreurs ni ses travers, il se sentoit attiré vers lui par ses bizarreries mêmes, qui étoient d'autant plus piquantes qu'elles étoient jointes à un coeur excellent; et l'un et l'autre se réunissoient dans leur amour pour Fréderic; car le marquis d'Argens a été le seul des savans françois que le Roi avoit appelés autour de lui, qui n'ait pas été ingrat envers son bienfaiteur, et qui même l'ait sincèrement aimé. Maupertuis s'aimoit beaucoup trop lui-même pour aimer quelqu'autre. Il avoit un esprit plus original, plus vif, plus saillant que le marquis; habile et prompt à lancer des traits acérés et spirituels, sensible à l'excès à la plaisanterie, il joignoit à l'orgueil du savoir la vanité du bel-esprit, et y associoit encore les prétentions d'un gentilhomme et d'un homme du grand monde; dans la conversation il étoit aimable, fécond, varié, plus brillant que Voltaire lui-même, qui s'est vengé, la plume à la main, de ses défaites de société; dans les affaires, il étoit irascible, impérieux, fait pour le despotisme, et non pour l'égalité de la république des lettres. Son voyage en Laponie, où il avoit mal mesuré un degré du méridien, et qui a fait plus de bruit que de bien aux sciences, lui avoit donné une grande réputation que Voltaire lui-même avoit célébrée. Maupertuis fut un des premiers après Fontenelle, qui fit parler aux sciences un langage clair, simple, populaire; il persuada aux ignorans qu'ils étoient instruits, et ils l'exaltèrent à l'envi. Cette réputation usurpée a été réduite à sa juste valeur par la postérité. Ses ouvrages de mathématiques ne dépassent pas la ligne de la médiocrité. Sa Vénus physique contient quelques idées heureuses, à côté de beaucoup d'idées hasardées. Son Essai de philosophie morale, ses Lettres, son Essai sur les langues, offrent peu de profondeur, mais des éclairs d'esprit. Dans tous ces ouvrages, son style est élégant et facile; mais il est terne et pâle, également dénué du nerf de

la pensée et du ton de l'âme. M. Mérian ne pouvoit se déguiser les défauts de Maupertuis comme homme, ni ses imperfections comme écrivain; mais M. de Maupertüis étoit l'auteur de son existence littéraire, de sa fortune; et la reconnoissance le lia intimement à lui. Il s'exagéra peut-être et le bienfait et le sentiment que ce bienfait méritoit, mais cette exagération lui fait honneur; on n'aime pas que le coeur se pique de justesse et de mesure. Probablement que M. Mérian réduisoit Maupertuis à sa juste valeur, mais il se taisoit là-dessus; c'étoit son secret, et il préféroit que son coeur parût égarer son esprit, à ce que la pénétration de son esprit parût accuser son coeur.

Il prouva dans une occasion importante combien il étoit attaché à M. de Maupertuis; puisqu'il s'exposa à des attaques multipliées, en partageant ses passions, ou du moins en défendant la cause de son amour-propre. On sait que Maupertuis, dans son Essai de cosmologie, prétendoit avoir fait une découverte philosophique et mathématique, en découvrant une nouvelle loi de la nature, le principe de la moindre action. On pouvoit lui disputer que ce fût une loi universelle, nécessaire, démontrée; on lui disputa sa découverte, et Koenig déclara qu'il avoit vu une lettre de Leibnitz à Herrmann, dans laquelle il énonçoit avec de légères différences, un principe tout-à-fait pareil. M. de Maupertuis n'étoit pas assez riche en découvertes, pour avoir l'indifférence qui sied bien aux grandes fortunes; il avoit toujours cherché la réputation avec l'inquiétude d'un homme qui n'est pas sûr de la rencontrer, et comme il n'étoit pas Leibnitz, il se fâcha sérieusement contre Koenig, qui ne put produire l'original de la lettre dont il avoit parlé, mais qui persista dans son allégué. Cet allégué n'étoit pas encore une accusation de plagiat. Maupertuis fit de cette imprudence graciable un délit, d'une querelle littéraire un véritable procès. L'Académie étoit trop dépendante de son président pour ne pas paroître partiale, trop intéressée à sa gloire pour juger une question dans laquelle elle étoit en même temps partie. Cependant elle prononça son arrêt, et Koenig fut, par un jugement formel, exclus de l'Académie. Maupertuis auroit dû être plus généreux et plus délicat, et ne pas abuser de son ascendant sur l'Académie; l'Académie auroit dû être plus jalouse de prouver aux yeux de l'Europe sa liberté, en se récusant elle-même. Elle n'en fit rien; et M. Mérian fut le principal avocat de Maupertuis. Quant au fond de la question, qui étoit peu de son ressort, Euler partagea son opinion,

ou plutôt la lui dicta; et il étoit pardonnable de se tromper avec Euler, ou du moins on pouvoit être de bonne-foi, en soutenant une thèse qui avoit son suffrage. Mais, quand on pourroit reprocher à M. Mérian de s'être laissé, dans cette occasion, entraîner par le sentiment, et égarer par la reconnoissance, on ne sauroit lui contester le rare talent qu'il montra dans ce procès dont il fut le rapporteur laborieux. Les déductions qu'il écrivit dans cette cause, sont des chefs-d'oeuvre de clarté et de dialectique, et quelques factums contre Koenig, où il repoussoit ses personnalités, sont des modèles de plaisanterie que Voltaire n'auroit pas désavoués; et l'esprit y est assaisonné de cette gaîté du coeur qui ôte à l'esprit toute espèce d'amertume, et que Voltaire ne connoissoit pas.

Bientôt des travaux plus importans, des questions d'un intérêt plus général, occupèrent M. Mérian. L'Académie de Berlin est la seule qui ait une classe particulière pour la philosophie spéculative ou rationelle. Tandis que des autres sociétés savantes de l'Europe, les unes n'ont d'autre objet que la science de l'étendue et des quantités, ou celle des faits et des lois de la nature, que d'autres se vouent au perfectionnement de la langue, aux progrès de la poésie et de l'éloquence, ces sublimes effets du langage, et à la recherche des faits de l'homme et des souvenirs de l'antiquité; l'Académie de Berlin, digne fille du grand Leibnitz, digne représentant de la pensée nationale, a toujours consacré avec raison une section de ses membres à la science des sciences. Cette science est celle des principes nécessaires et universels qui sont communs à toutes les sciences, qui seuls expliquent, constatent et garantissent l'expérience, dont tout devroit émaner, auxquels tout va aboutir, et que l'homme est peut-être condamné à ignorer, et cependant à chercher toujours, sous peine de n'avoir que des connoissances fragmentaires, déjointes, sans ensemble et sans intérêt pour lui. M. Mérian, nommé membre de la classe de philosophie, étoit éminemment propre à ce genre de recherches et de travail. Son goût le portoit aux méditations abstraites. Une raison élevée, une sagacité peu commune, un esprit fin sans subtilité, profond et lumineux à la fois, qui ne craignoit ni les abîmes ni les hauteurs, et savoit s'y engager pour les reconnoître, sans se perdre en essayant de s'y fixer; une grande indépendance d'opinions, qui ne lui permettoit ni de fléchir sous une autorité quelconque, ni de reculer devant lui-même et les résultats de ses recherches; une rare impartialité qui le plaçoit comme une espèce d'arbitre entre les idées an-

ciennes et les idées nouvelles, lui faisoit respecter les premières sans superstition, et accueillir les autres sans enthousiasme; une modestie et une sobriété de raison qui l'empêchèrent toute sa vie d'être décisif, tranchant, despotique dans ses jugemens, et de supporter l'orgueil et les prétentions du dogmatisme dans les prétendus philosophes: tout se réunissoit à lui promettre des succès dans la philosophie. Il se défioit également des idées des autres et des siennes sur les plus grands objets dont l'intelligence humaine puisse s'occuper; il avoit trop pensé pour croire facilement aux miracles de la pensée, à ces constructions, enfans du temps et victimes du temps, à qui leurs crédules auteurs promettent l'éternité, à ces coups de force et de génie par lesquels on se constitue Dieu et l'on crée tranquillement l'univers, à ces systêmes transcendans où l'on prétend s'élever au-dessus de soi-même et où l'on s'échappe à soi-même avec tout le reste, où l'on croit avancer dans le puits profond de la vérité, et où l'on tourne sur le même point, avec un principe qui vous sert de pivot, comme le bon chevalier de la Manche croyoit avoir pénétré dans la caverne Montesinos, et en racontoit des merveilles, tandis qu'il avoit dormi et rêvé à la même place, la corde qui devoit le dévaler ayant toujours tourné autour de lui.

M. Mérian savoit s'occuper sérieusement de ces systêmes ingénieux, mais il n'en étoit pas la dupe; il avoit l'esprit philosophique dans toute l'étendue du terme, et c'est ce qui l'élevoit au-dessus des philosophies diverses, le rendoit capable de les comprendre, de les exposer, de les examiner, de les apprécier, et l'empêcha d'en faire une qui portât son nom, ce qui lui auroit été aussi facile qu'à bien d'autres, s'il avoit voulu en prendre la peine, ou s'en donner le plaisir. Fait pour être rapporteur et juge dans les grandes questions de la métaphysique, et dans les procès graves des philosophes, il a été toute sa vie fidèle à cette destination, et il disoit de lui-même avec autant de finesse que de vérité: „Je cours l'Océan en vrai „flibustier; je fais des descentes par-tout, et je dérange un peu les grandes „puissances, sans qu'elles sachent où me prendre ni où me saisir."

Les mémoires dont M. Mérian a enrichi le recueil de l'Académie, jusqu'à l'époque où, devenant directeur de la classe de belles-lettres, il passa dans cette classe, portent tous l'empreinte de cet esprit philosophique que nous venons de caractériser. La philosophie de Wolff étoit alors sur le trône des opinions en Allemagne. On la croyoit appuyée pour toujours sur le roc de la démonstration; elle embrassoit tout, elle prouvoit tout

avec une égale évidence, elle avoit achevé pour tous les siècles le grand oeuvre que les siècles précédens avoient commencé et ébauché; toutes les sciences devoient emprunter d'elle leurs principes, et en effet toutes les sciences furent jetées pour le moment dans ses formes; son langage passa même dans les arts, dans les chaires, dans le barreau, dans la vie commune. Les partisans ardens et fanatiques du flegmatique Wolff exerçoient sur les esprits, pour leur plus grand bien, un véritable despotisme. A leurs yeux, trouver la doctrine de leur maître obscure, étoit un signe d'ignorance ou de mauvaise foi; en douter, un blasphème; l'attaquer, un sacrilége. M. Mérian vit cette frénésie aussi contraire à la liberté de l'esprit humain qu'aux progrès de la vérité, et résolut de la combattre. Il étoit trop éclairé pour ne pas rendre justice au travail et au mérite de Wolff, qui, par la clarté de son style, la précision de ses idées, l'enchaînement de ses principes, a beaucoup contribué aux progrès de la raison en Allemagne; et qui, par l'étendue de son entreprise, a fait sentir le lien étroit qui doit unir toutes les parties de la philosophie. Mais M. Mérian avoit trop réfléchi sur ces matières pour ne pas découvrir bientôt que l'évidence des mathématiques tenoit moins à la méthode qu'à la nature des êtres sur lesquels cette science opère; et que, par conséquent, elle ne sauroit être transmise à la philosophie qui doit connoître les êtres, tandis que les mathématiques construisent et créent ceux dont elles s'occupent. Il étoit convaincu que, dans la philosophie, on ne peut commencer, sans pétition de principes, par des définitions et des axiomes, mais qu'on doit commencer par des faits; et que les premiers principes eux-mêmes doivent être des faits de la conscience intime ou du moi, auquel tout doit se rattacher, à moins qu'on ne veuille, entre le ciel et la terre, s'amuser à un jeu de notions, d'où l'on tire toujours ce qu'on y a mis, et rien de plus. Dans ses idées, les définitions réelles devoient être en philosophie les derniers résultats ou conséquences de la science, et non ses prémisses, comme dans les mathématiques. A ses yeux, la chaîne des raisonnemens de Wolff n'étoit pas cette chaîne d'or, qui, assujettie dans la main de Jupiter, part de là pour embrasser les mondes; mais une chaîne flottante en l'air, où les anneaux solides des principes n'étoient liés les uns aux autres que par des fils empruntés de l'expérience, sans la nommer, ou plutôt, tout en la décréditant, et auxquels on avoit donné un vernis métallique.

C'est à mettre ces vérités dans tout leur jour que M. Mérian employa, dans ses mémoires, toute la force de la dialectique. Tantôt il attaquoit les

raisonnemens de Wolff d'une manière directe, tantôt il se contentoit d'établir une doctrine opposée à la sienne. Ici, il combattoit les conséquences par le principe; là, le principe par les conséquences: il montroit que les prétendus axiomes de cette philosophie avoient eux-mêmes besoin de preuves, ou que les définitions qu'elle met en front de bandière, ne sont que des tautologies insignifiantes. Joignant toujours les armes d'une douce plaisanterie à celles d'une logique pressante, maniant les premières avec délicatesse et avec mesure, les autres avec une modération et une politesse qui commencent à devenir de véritables phénomènes; il contribua beaucoup à calmer les têtes échauffées, à dissiper le prestige des formes, à faire baisser de ton les sectaires, à rendre aux bons esprits le courage de l'opposition et de l'examen. L'analyse de ses mémoires de philosophie nous mèneroit trop loin, et nous la renvoyons à la fin de cet éloge. Les sujets en sont tous heureusement choisis; ils tiennent aux questions les plus difficiles et les plus importantes de la métaphysique, ou à des matières intéressantes par leurs rapports avec nos devoirs ou nos plaisirs, avec la morale ou le goût. L'apperception de notre propre existence, l'existence des idées dans l'âme, l'action, la puissance et la liberté, le principe des indiscernables, le premier principe de Leibnitz et celui de Locke relativement à l'origine de nos idées, le sens moral, le désir, le suicide, la durée et l'intensité du plaisir et de la peine, la métaphysique en général: telles sont les matières abstraites et hautes sur lesquelles la pensée et la plume de M. Mérian se sont exercées. Cette énumération seule prouve que son esprit étoit étendu et actif; la lecture de ces mémoires inspire une juste admiration pour sa raison, lumineuse et sûre, ingénieuse et profonde. Il y suit toujours la méthode analytique, moins imposante que la méthode synthétique, et plus difficile pour l'auteur, plus facile pour ceux qui le lisent; il n'ignoroit pas que toute analyse suppose une synthèse, et que l'analyse doit finalement aboutir à une synthèse primitive, qui se refuse à toute décomposition ultérieure, ou à une thèse première; mais il croyoit que la méthode analytique étoit le seul chemin qui pût y conduire, et qu'il seroit absurde de prétendre partir du but. C'est dans le moi humain qu'il porte la sonde et le scalpel, c'est l'âme qu'il interroge, et qui doit lui révéler l'âme et l'univers. Ses mémoires de métaphysique n'offrent pas une marche rigoureuse, un ordre sévère; il se permet des rapprochemens quelquefois un peu éloignés de l'objet principal, des citations heureuses, des épisodes intéressans; mais, pour être caché avec art, l'ordre

n'en existe pas moins, et les détours de la marche délassent le lecteur sans qu'il perde jamais de vue la véritable route. L'imagination et la mémoire de M. Mérian lui donnoient de bienfaisantes distractions qui, se liant à son travail, éloignoient de ses recherches métaphysiques la sécheresse et l'ennui, et y répandoient du mouvement et de la vie. Sa philosophie n'est pas un squelette qui présente un appareil effrayant de fibres, de muscles et de vertèbres; c'est une belle et magnifique injection qui flatte la vue par un coloris agréable, en éclairant l'intelligence.

Le talent philosophique de M. Mérian ne s'est peut-être montré dans aucun de ses ouvrages avec plus d'éclat que dans ses dix mémoires sur le problème de Molyneux. Ces mémoires qu'il fit en quelque sorte pour prendre congé de la philosophie spéculative, lorsqu'il étoit déjà placé dans la classe de belles-lettres, sont des chefs-d'oeuvre d'ordre, de clarté, de distribution, d'impartialité. On n'a jamais fait le métier de rapporteur dans un procès épineux avec plus de succès et de perfection, et les conclusions de l'avocat sont aussi modestes qu'originales. La question de savoir si l'aveugle-né à qui l'on rendroit la vue, distingueroit par la simple vue, le cube du carré qu'il auroit distingué auparavant par le toucher, est une des questions les plus curieuses et les plus piquantes dans l'histoire de la filiation de nos sensations et de nos idées. Cette histoire veut faire à chaque sens sa part; il est difficile de la faire, et de rendre à chacun d'eux ce qui lui est dû; car ils mêlent sans cesse, depuis le moment de leur naissance, leur fortune comme leur travail. Cette question, avant qu'elle eût été décidée par le fait, et après qu'elle l'eut été, a toujours excité l'attention des vrais philosophes. M. Mérian exposa les idées de Molyneux lui-même, de Locke, de Berkeley, de Condillac, de Bonnet sur cet objet important, avec une netteté de conception et de style, une impartialité scrupuleuse, et un esprit analytique, qui ne laissent rien à désirer. Bien loin d'affoiblir les argumens de ses adversaires, il leur prête une nouvelle force, afin de triompher avec plus de gloire. Dans le dernier mémoire, écrit avec toute la verve de la gaîté, et d'une imagination vraiment poétique, il propose que, pour résoudre le problême d'une manière décisive, on élève des enfans-trouvés dans des ténèbres profondes et parfaites. Badinage ingénieux, qu'il a l'art de rendre instructif et philosophique.

Quoique les observations psychologiques eussent pour lui un attrait particulier, et qu'il fût persuadé de l'impossibilité qu'il y a pour la raison

humaine à respirer hors de l'atmosphère, il avoit cependant abordé et même approfondi le grand problème auquel tous les autres vont se rattacher, celui de l'origine des idées, ou plutôt des premiers principes des connoissances humaines. Les deux principales solutions en ont été données dans les temps anciens par Platon et Aristote, dans les temps modernes par Leibnitz et Locke. M. Mérian les avoit sérieusement étudiées, et il les avoit trouvées toutes deux sujettes à de grandes difficultés et à des objections insolubles. A l'époque où parurent les Essais sur l'entendement humain de David Hume, ils le frappèrent au point qu'il en entreprit la traduction. Maupertuis à qui il avoit parlé de cette philosophie nouvelle, de manière à exciter sa curiosité, pressa l'exécution de ce projet, et la perfection du style de Hume rendit à M. Mérian ce travail aussi facile qu'agréable. Ces Essais de Hume, profonds dans leur simplicité apparente, et qui le paroîtroient bien plus, s'ils étoient moins transparens, ont le grand mérite d'avoir mis en question, avec autant de vérité que de force, de quel droit nous admettons des principes nécessaires et universels, tels que le principe de causalité que le raisonnement ne prouve pas; puisque tout raisonnement les suppose, et que l'expérience repose sur eux. Sans doute Hume n'a d'autre mérite que d'avoir creusé fort avant pour trouver une difficulté inextricable, car d'ailleurs il est parti d'un principe faux: c'est que tout, dans l'âme humaine, n'est que sensation; et il a essayé de répondre à cette question, en expliquant par le pouvoir de l'habitude, une habitude à laquelle tiennent toutes les autres, c'est-à-dire en faisant un cercle vicieux. Mais un esprit, aussi philosophique que celui de M. Mérian, devoit être frappé de la sagacité avec laquelle Hume avoit reconnu, et avoit mis en saillie, l'erreur des siècles qui tous avoient bâti sans examiner à fond la base de toutes leurs constructions. M. Mérian qui avoit toujours incliné à une sorte de scepticisme métaphysique, se retrouvoit dans celui de Hume; mais il sentoit bien que Hume alloit, dans ses conclusions, au-delà de ses prémisses, et qu'il n'étoit pas permis de nier toute espèce de réalité, parce qu'on ne pouvoit expliquer la réalité. Dans la suite, son chant de cygne en fait de philosophie, fut un morceau sur le phénoménisme de Hume, où, avec toute la fraîcheur de style, la vivacité dramatique d'un jeune homme, et la force d'un dialecticien rompu à des combats de ce genre, il prouva qu'on ne peut parler de phénomènes qu'autant qu'on suppose une réalité, et que le phénoménisme, étendu à tout, et poussé

poussé aussi loin qu'il peut aller, porte en lui-même son antidote et sa réfutation.

La traduction françoise des Essais de Hume, élégante et fidèle, a été plus répandue que l'original. La théorie de Hume a été, dans le monde des idées, le germe et le principe d'une révolution. On sait que les Essais de Hume ont été le point de départ de Kant. Le philosophe de Koenigsberg n'entreprit le grand et immortel ouvrage de la Critique de la raison pure, que pour résoudre le problême que Hume avoit énoncé, pour expliquer l'expérience, assurer sa certitude, déterminer l'origine, la nature et l'application des principes. Cet ouvrage est admirable dans la partie critique, et prête à la critique dans la partie dogmatique. Victorieux quand il attaque, fort quand il détruit, foible quand il édifie, parfait pour le plan général, imparfait pour l'exécution; élevant des doutes avec succès, pulvérisant avec plus de succès encore les solutions que les autres en ont données, mais fournissant lui-même les armes avec lesquelles on a réfuté la sienne.

Lorsque ce systéme, qui menaçoit de tout entraîner et de tout engloutir, parut sur l'horizon philosophique, M. Mérian ne partagea ni le fanatisme de l'admiration des uns, ni les terreurs paniques ou le mépris affecté des autres; il le jugea sainement, il prévit qu'il iroit se joindre à tant d'autres systêmes qui, dans le monde des idées, ont brillé pour s'éteindre, et s'éteignent pour reparoître au bout de quelque temps. Il connoissoit trop bien ce monde, pour ne pas prédire de nouvelles révolutions. Le dogmatisme qui prétend tout démontrer, avoit produit le scepticisme qui doute de tout; le scepticisme avoit amené la philosophie critique qui circonscrit et limite tout irrévocablement. M. Mérian prévit que la philosophie critique enfanteroit de nouveau le dogmatisme le plus absolu: l'événement l'a justifié. On ne vouloit pas le croire: la philosophie critique devoit être la dernière, parce qu'elle ne laissoit rien à désirer; faite pour être universelle, elle devoit finalement le devenir; elle étoit basée sur des fondemens inébranlables, et construite pour l'éternité. Le vieux penseur vit cet engouement, et cette espèce de fureur, qui sembloit avoir saisi tous les esprits. Il se rappela qu'il avoit déjà vu une fois en Allemagne les symptomes de la même maladie, les mêmes effets de la manie des systêmes, entendu le même langage, assisté aux mêmes scènes tragi-comiques; il s'en retraça toutes les circonstances, et fit un parallèle aussi ingénieux

que frappant, aussi amusant qu'instructif, des destinées de la philosophie de Kant et de celle de Wolff. Ce morceau est digne de Swift. Il cache une philosophie profonde sous le masque de la plaisanterie. On y trouve ce mélange de sérieux et de comique, de réflexion et de gaîté, que les Anglois appellent *humour;* M. Mérian possédoit à un degré éminent ce don de rire sérieusement en s'égayant sur des objets sérieux.

Depuis l'année (1770), où le Roi l'enleva à la philosophie pour le faire directeur de la classe de belles-lettres, M. Mérian fit encore, comme nous venons de le voir, quelques excursions heureuses dans le domaine aérien de la métaphysique; mais il ne s'attacha plus à cette science par devoir, et entreprit dans un autre genre un grand travail, avec une supériorité, un éclat et un succès qui pourroient faire douter des services qu'il a rendus à la philosophie. La métaphysique, qui est la poésie de la raison, ne lui avoit pas fait négliger l'étude de la poésie, qui est la philosophie de l'imagination et des sens. Nourri de la lecture de tous les grands écrivains de la Grèce et de Rome, il préféroit les poëtes à tous les autres. Sachant à fond l'italien et l'anglois, il associoit toujours dans ses études, comme dans ses délassemens et ses plaisirs, Dante et Milton à Homère et à Virgile. Possédant le mécanisme de ces langues, les secrets de leur harmonie, les beautés de leurs auteurs, et le caractère distinctif de chaque littérature; sans patrie, sans langue maternelle, sans habitude, sans prédilection et sans prévention, dès qu'il s'agissoit de sentir et d'apprécier le mérite d'un poëte ou d'un orateur distingué; doué du talent de se dépayser, d'épouser le point de vue, les sentimens, les idées, le ton, le goût de la nation qu'il étudioit et de l'auteur qu'il lisoit; sachant devenir successivement Grec, Romain, Italien, Anglois, François, Allemand; jugeant en elles-mêmes les littératures, s'identifiant avec chacune d'elles; demandant à toutes des beautés, mais ne demandant jamais à l'une les beautés de l'autre, et se félicitant de la variété de ses jouissances, M. Mérian étoit digne d'écrire l'histoire de la poésie. C'étoit à lui qu'il appartenoit de tracer le cours de la veine brillante du feu poétique, de suivre le torrent de l'enthousiasme dans toutes ses ramifications, étendant ses bras sur le monde entier, coulant avec plus d'abondance et de richesse dans certaines contrées que dans d'autres, paroissant et disparoissant tour-à-tour; ici, foible ruisseau, là, fleuve majestueux; recevant du sol sur lequel il coule, une teinte et des sinuosités particulières, réfléchissant les aspects de la contrée qu'il

parcourt, et modifiant ces aspects en donnant à tous les objets des formes nouvelles et des charmes nouveaux. M. Mérian réunissoit toutes les qualités nécessaires à l'exécution de cette grande entreprise, l'érudition, le goût, la critique, la philosophie et une portion de ce feu divin sans lequel on ne sent et ne comprend jamais les beautés poétiques; mais il ne saisit pas cette idée dans toute son étendue et sa pureté. Peut-être aussi que sa modestie l'empêcha simplement de l'annoncer; car elle ne l'empêcha pas de la réaliser, et s'il n'a pas fait l'histoire de la poésie sans le savoir, il l'a du moins faite sans le dire, dans cette longue suite de mémoires qui roulent en apparence sur la question: Comment les sciences influent-elles sur la poésie? Cette question s'étoit probablement présentée à lui, à l'occasion de ces écrits faux et froids dans lesquels quelques littérateurs françois, dépourvus également du mouvement de l'imagination, du feu de la sensibilité et des grandes vues de l'esprit, avoient prétendu prouver que la raison et la vérité philosophique étoient essentielles à la perfection de la poésie, et que les idées avoient plus de prix que les images et les formes. C'étoit méconnoître la poésie et la philosophie, dégrader l'une et paralyser l'autre. Ce paradoxe de l'impuissance et de l'amour-propre ne méritoit pas une réfutation sérieuse. M. Mérian fut d'un sentiment contraire. Il se proposa de prouver par toute l'histoire de la poésie, que les sujets tirés des sciences proprement dites étoient des sujets ingrats, et que les idées scientifiques, introduites dans la poésie, et quelquefois même maniées par de grands maîtres, avoient toujours été rebelles au talent, et l'avoient puni de les avoir employées. Cette thèse est strictement vraie, mais elle n'épuise pas la matière et ne décide pas la question; car elle ne parle que de l'influence directe des sciences sur la poésie, et il y en a une autre qui, pour être indirecte, n'en est pas moins réelle, sensible, et semble même à beaucoup d'égards être bienfaisante. En prêtant matière à ces remarques critiques, M. Mérian a porté la peine de sa modestie, et on n'auroit pas eu ce reproche à lui faire, s'il avoit eu le courage de donner à ces mémoires le nom qui leur convenoit, et de les intituler: Histoire de la Poésie. Dans ce bel ouvrage, aussi varié, aussi riche, aussi pittoresque, aussi magnifique que les personnages illustres qu'il évoque, qu'il fait parler dans leur style, et qui nous révèlent le secret de leur génie et le caractère de leur talent, M. Mérian paroît toujours à l'unisson de son sujet, et cet éloge dit tout, quand on traite successivement

de tous les hommes de génie qui, à commencer par les bardes des Hébreux, ont fait passer sur la lyre le feu sacré de l'inspiration, dont les accens sublimes retentissent encore dans toutes les âmes d'élite, et dont les chants immortels ne cesseront qu'avec l'espèce humaine. Quelle éblouissante galerie que celle qui réunit toutes les grandes formes du monde poétique, et qui nous les retrace sous leurs véritables traits, tantôt agrestes et sombres, tantôt fiers et mâles, plus loin énergiques et passionnés, plus loin encore tendres et doux, ou badins et légers avec le souris de la malice et de l'esprit; qui nous les peint avec leurs propres couleurs, et qui fait oublier l'art du peintre, tant elle nous identifie avec ses héros! M. Mérian ne fut peut-être jamais plus heureux qu'en composant ces mémoires; car, puisant toujours dans les sources, et voulant se pénétrer de l'esprit et des beautés de chaque auteur, avant de hasarder de parler de lui, il le lisoit voluptueusement, la plume à la main, réunissoit ensuite les traits les plus caractéristiques, les images les plus saillantes, dans une savante mosaïque, soit pour accuser les sciences qui avoient décoloré certains tableaux, soit pour exalter le génie des poëtes qui avoient triomphé de l'influence des sciences. On ne sait ce qu'on doit admirer le plus dans ces mémoires, de l'érudition qu'ils supposent, et qui y est sagement ménagée à raison de ce qu'elle étoit plus profonde, de l'ordre qui y règne dans la distribution des objets, de la sève qui y circule et qui les vivifie depuis le premier jusqu'au dernier, de la chaleur du coloris, et du calme, de la mesure des jugemens. Chaque siècle y a conservé son caractère; on y voit ce qu'il a reçu de ses devanciers, ce qu'il a donné à ses successeurs, le bien et le mal qu'ils se sont fait réciproquement; chaque auteur se présente avec sa physionomie, son attitude et sa couleur particulière, depuis Homère, simple comme les moeurs qu'il retrace, immense comme la nature, brillant et pur comme le ciel de la molle Ionie, jusqu'à Dante qui y paroît ardent et doux, gigantesque et sublime, majestueux et trivial, offrant en contraste toutes les passions de l'enfer et tous les sentimens du ciel, et jusqu'à Pétrarque qui, pieux, contemplatif et tendre, aime Dieu, Platon et Laure, confond dans un même sentiment les sentimens qu'ils lui inspirent, et ne les sépare presque jamais. Le style de cet ouvrage n'a d'autre tache que les incorrections qui s'y sont glissées, et un certain défaut de goût qui consiste, tantôt dans un peu de surcharge, tantôt dans des expressions peu nobles, et enfin dans des plaisanteries déplacées ou peu fines, qui paroissent avoir été

inspirées par une gaîté plus vraie que délicate. On doit regretter vivement que M. Mérian n'ait pas achevé ce magnifique ouvrage, et qu'il ne l'ait conduit que jusqu'à Pulci. Les matériaux et les idées qui devoient servir au portrait de l'Arioste étoient tous préparés; M. Mérian l'a emporté avec lui au tombeau. Nous nous rappelons seulement de lui avoir entendu dire, pour caractériser ce poëte, qu'il y avoit un léger souris répandu sur tout le poëme du Roland, et qui paroît même dans les endroits les plus pathétiques; et tous ceux qui connoissent à fond l'Arioste, seront frappés de la vérité et de la justesse de ce jugement.

M. Mérian travailla de suite à ses mémoires sur les poëtes; une fois seulement il interrompit ce travail pour traiter en critique exercé et en véritable savant, la question: Homère a-t-il écrit ses poëmes? De la solution affirmative ou négative de cette question dépendent d'autres questions intéressantes sur l'origine des poëmes d'Homère, leurs premières formes et les métamorphoses qu'ils ont subies. M. Mérian se décida pour la négative, et l'appuya de tout ce que l'histoire, l'analogie et l'art conjectural pouvoient lui fournir de preuves ou de vraisemblances. Il suffit, pour faire l'éloge de ce mémoire, de dire que notre illustre confrère, M. Wolff, dans ses célèbres prolégomènes, lui rend une pleine justice, et convient que M. Mérian s'est rencontré avec lui sur un grand nombre de points; et ce qui suffiroit pour donner la plus haute idée du génie de M. Wolff et de la modeste candeur de M. Mérian, c'est de dire que jamais aucun suffrage ne flatta plus vivement ce dernier.

Tous les écrits de M. Mérian dont nous avons parlé jusqu'ici, se trouvent épars dans les mémoires de l'Académie dont ils feront à jamais un des plus beaux ornemens; mais on peut déplorer que l'auteur n'ait pas voulu les réunir dans une collection particulière, ou désirer qu'ils le soient encore, afin qu'ils trouvent un plus grand nombre de lecteurs. Car l'inconstance et la légèreté de ce siècle superficiel peuvent faire craindre qu'on ne soit pas très-empressé à les chercher dans le volumineux recueil de l'Académie, et qu'ils ne soient oubliés dans la pyramide où ils sont ensevelis. M. Mérian qui attachoit beaucoup de prix à la perfection de son travail, et très-peu à la renommée, qui traitoit les ouvrages des autres avec trop de respect et les siens avec beaucoup d'irrévérence, pensoit si modestement de lui-même, que deux fois seulement il parut en public sans que ses devoirs d'Académicien l'y obligeassent; et il n'a publié séparément que deux écrits qui ne

furent pas perdus dans la foule des brochures, et qui méritoient d'être distingués. Lambert, un des génies les plus étonnans et les plus singuliers du dix-huitième siècle, avoit déposé dans ses Lettres cosmologiques, des idées grandes, magnifiques, neuves sur l'étendue de l'univers sensible, l'enchaînement et l'harmonie des mondes, le nombre et la destination des étoiles fixes et des comètes. On peut dire avec vérité, qu'il avoit agrandi toutes les proportions, étendu devant nos yeux l'incommensurabilité de l'espace, et répandu dans cet espace avec profusion la poussière des soleils et des mondes. Mais Lambert ne savoit pas écrire, et son ouvrage étoit une espèce de cahos où l'univers dans toute sa splendeur se trouvoit enseveli, et d'où il falloit le tirer. M. Mérian dégageant cette création du génie, de tous les détails scientifiques, de toutes les disparates, de tous les objets étrangers qui la hérissoient, la déparoient et la couvroient, en fit sortir cette vue de l'univers qu'il offrit à l'Europe étonnée, éblouie et ravie de tant de simplicité, d'ordre et de magnificence. Cet écrit, qui parut sous le titre de Systême du monde, fut cause que des gens qui ne connoissoient pas M. Mérian, et qui n'avoient pas lu les deux livres dont il étoit question, lui attribuèrent le misérable Systême de la nature, et il est assez remarquable, que le plus bel hymne en l'honneur de l'Être infini ait pu être confondu avec une véritable diatribe contre la Divinité. Le second ouvrage que M. Mérian ait publié, est d'un genre bien différent; ce fut la traduction du poëme de Claudien sur l'enlèvement de Proserpine. Elle est précédée d'une excellente dissertation sur ce poëte, qui avoit plus d'esprit que de goût, et qui, également éloigné du génie d'Homère et de la perfection de Virgile, ne méritoit pas, de préférence, l'honneur que M. Mérian lui a fait de le traduire aussi bien qu'il est possible de traduire un poëte, en prose, et surtout en prose françoise.

Quand on rapproche le style des premiers mémoires de M. Mérian de ceux qu'il composa plus tard, on est surpris de la différence qu'on y remarque, et l'on est étonné de ses progrès. On retrouve dans tous, de la force, de la verve et une tournure originale; mais tous ceux qu'il publia depuis une certaine époque, se distinguent des autres par la correction du langage, par une élégance plus soutenue et un goût plus épuré. Ses études continuelles expliquent en partie cette différence; mais il faut en partie en attribuer l'honneur à ses relations intimes avec une femme supérieure à son sexe, qui devint son épouse, et qui étoit digne d'être son confident littéraire.

Il avoit épousé mademoiselle Magdelaine Jordan, la fille aînée du conseiller-privé Jordan qui mérita d'être l'ami de Fréderic. Fréderic avoit eu déjà des liaisons étroites avec lui, lorsque, dans la solitude de Rheinsberg, il se préparoit à la gloire. Il ne l'oublia pas lorsqu'il fut sur le trône, l'aima toujours tout en le plaisantant quelquefois avec un peu trop de vivacité, pleura sa mort, et lui conserva un tendre souvenir. Le mariage de M. Mérian avec sa fille ne fut pas indifférent pour la fortune de ce dernier, dont le nom se lia dans la tête de Fréderic à un nom chéri, et ce mariage fit le bonheur des deux époux. Madame Mérian joignoit à une figure régulièrement belle, une physionomie noble et expressive; à l'oeil du génie, une pureté de coeur vraiment céleste, une grande élévation d'âme, des connoissances variées qu'elle cachoit avec soin, un esprit capable de saisir ce qu'il y a de plus difficile dans les sciences morales, un jugement sûr et délicat, et une grâce inimitable dans la manière d'exprimer ses sentimens et ses idées. Elle parloit le françois avec une perfection étonnante pour une femme qui n'étoit jamais sortie de la Prusse. Les étrangers ne vouloient pas le croire quand ils entendoient cette prononciation douce, légère, harmonieuse, et ces tournures de phrases, négligées et piquantes, que la meilleure société de Paris dans le beau siècle n'auroit pas désavouées. Elle aimoit mieux ennoblir son sexe que le renier; son génie et son âme en portaient l'empreinte, mais avec un caractère idéal. Son goût sûr étoit un tact exquis; sa raison lumineuse, une vue intérieure, une espèce d'instinct du vrai; son esprit, qu'elle faisoit deviner beaucoup plus qu'elle ne le montroit, s'annonçoit par son souris et son silence, presqu'autant que par ses discours, et prenoit volontiers les formes et le langage le plus simple. Ses moeurs sévères, ses principes qui ne l'étoient pas moins, tenoient à un sentiment parfait des convenances; elle aimoit la vertu comme un genre de beauté, et elle auroit voulu que cette beauté fût, en elle et dans ses amies, inaltérable et pure. Le choix même qu'elle fit de M. Mérian, qui ne pouvoit lui plaire que par des affinités d'intelligence et d'âme, prouve la solidité de son mérite. Il reconnut toute sa vie combien ce choix l'honoroit; et, rendant hommage aux lumières de son épouse, il lui communiquoit ses idées, la consultoit dans ses travaux littéraires, lui lisoit ses ouvrages avant de les donner au public, et le goût délicat et pur de Mad. Mérian indiquoit à son époux les taches légères de son style, lui présentoit des nuances qu'il n'auroit pas trouvées,

mais qu'il savoit saisir quand on les lui présentoit; et tempéroit ce que sa manière avoit quelquefois de trop âpre et d'un peu grotesque.

Un homme de lettres aussi distingué que M. Mérian, une femme aussi éclairée, aussi intéressante, devoient former une société agréable, et que la différence même de leur tour d'esprit et des formes de leur conversation rendoit plus piquante. Leur maison devint bientôt le point de réunion de tout ce que Berlin avoit de plus instruit et de plus aimable. Il y régnoit une douce aisance, une liberté décente, une noble simplicité, une politesse facile; les gens d'esprit s'y trouvoient à leur place, les bonnes gens ne s'y sentoient pas déplacés. Les étrangers y abordoient de préférence; c'étoit une distinction d'y être admis; et, dans un temps où l'éclat de la gloire et du génie de Fréderic attiroit à Berlin une foule d'hommes avides de le voir et de l'entendre, la maison de M. Mérian étoit une galerie animée et vivante de toutes les nations, de tous les rangs, de tous les états.

Depuis l'époque de son mariage jusqu'à celle qui lui enleva une épouse adorée de tous ceux qui la connoissoient, et qui n'a laissé subsister d'elle qu'un immortel souvenir dans l'âme de ses amis, la vie de M. Mérian ne présente plus d'événemens, et s'est écoulée dans une paisible uniformité, ou plutôt dans une douce variété d'occupations utiles et de nobles plaisirs, dans un mouvement de sentimens et d'idées, qui diversifioient le tableau sans changer le cadre. Le matin, M. Mérian le donnoit régulièrement à l'étude et à la composition; les personnes de la Famille royale et les ministres étrangers, qui recherchoient sa société, l'admettoient souvent à leur table, et coupoient sa journée par leurs invitations; les soirées, qu'il passoit d'ordinaire avec sa femme, au milieu d'un cercle plus ou moins nombreux, plus ou moins brillant, toujours choisi, dont elle étoit l'âme et le centre, étoient encore instructives pour lui-même et pour les autres. L'été, il alloit tous les ans vivre quelques mois à la campagne dont il aimoit le séjour; son genre de vie n'y étoit pas différent de celui qu'il menoit l'hiver, car on alloit le chercher chez lui, ou on l'appeloit en ville auprès de soi; seulement l'étude y étoit pour lui plus délicieuse, et des promenades solitaires et recueillies terminoient sa journée.

Les momens les plus brillans de cette belle vie furent ceux où il eut le bonheur d'approcher de Fréderic, et de jouir des charmes de sa conversation. Fréderic avoit besoin du commerce des gens de lettres, parce qu'il

aimoit



aimoit les lettres pour elles-mêmes, et qu'il vouloit faire avec ses pairs un échange continuel de sentimens et d'idées. Les Princes, flattés par les poëtes, les artistes et les savans, les ont souvent caressés à leur tour. Mais ces caresses, souvent funestes aux gens de lettres qu'elles ont enivrés ou avilis, ont été presque toujours, de la part des Princes, des caresses perfides ou intéressées. Chez les uns, l'estime apparente et les bienfaits dont ils couvroient les talens, n'étoient que le prix dont ils payoient leurs éloges, ou par lequel ils achetoient leur silence; ils ressembloient à des coupables qui corrompent leurs juges; ou à des impotens qui récompensent richement ceux qui doivent les porter à l'immortalité. Chez les autres, la politique a produit les mêmes effets que la vanité dictoit aux premiers. Ils ont protégé l'art et la science, ou plutôt ils les ont pris à leur service, pour les avoir toujours sous les yeux et les surveiller de près, ou pour ajouter à la représentation théâtrale du trône, et les faire paroître de temps en temps avec un grand éclat; souvent encore, pour les employer comme des manoeuvres au mouvement du mécanisme social, en les chargeant, ou d'amuser le peuple pour le distraire, ou d'égarer son jugement en paroissant vouloir l'éclairer. Fréderic étoit trop sûr de la gloire pour se croire dans la nécessité de s'arranger une réputation, et de surprendre des suffrages. Fréderic se connoissoit trop lui-même, il estimoit trop son peuple, il respectoit trop la vérité pour dégrader la science et l'art au rang de simples moyens, et pour les employer à séduire, à tromper, à mener les hommes. Il cultivoit les lettres et recherchoit ceux qui les cultivent, par un véritable besoin du coeur. Lorsqu'il venoit passer le carnaval à Berlin, ses plaisirs et ses fêtes consistoient à causer familièrement le soir dans son cabinet avec quelques savans dignes de ce nom. Ce fut (1770) dans ce sanctuaire que M. Mérian fut souvent admis, et où il eut souvent l'honneur d'introduire ses confrères. Fréderic aimoit sa simplicité helvétique, son éloignement pour toute espèce d'intrigues, l'étendue de ses connoissances, l'art avec lequel il savoit écouter, approuver et contredire; M. Mérian ne parloit jamais qu'avec admiration et avec attendrissement de ces entretiens délicieux, où le plus grand des Princes n'étoit qu'un particulier aimable et spirituel, un homme instruit et jaloux de s'instruire, où le feu de son imagination, que l'âge n'avoit pas affoibli, amenoit sans cesse, et de nouveaux sujets et de nouvelles idées, où la vivacité de son esprit étinceloit dans les heureuses saillies de sa gaîté, où à la séduction des discours se joignoit

celle du jeu de la figure, et celle d'une voix sonore, douce et majestueuse, d'une prononciation parfaite. Dans ces momens Fréderic oublioit qu'il étoit Roi, le faisoit oublier aux autres, et ils ne se le rappeloient que pour l'admirer davantage. Les conversations de M. Mérian avec Fréderic lui gagnèrent toute la confiance de ce Prince, qui le consulta depuis cette époque dans toutes les affaires relatives aux sciences et à la littérature. Vouloit-il placer quelque savant à l'Académie, ou lui assurer de nouveaux avantages, appeler des hommes de mérite dans ses états, connoître la situation de ceux qui imploroient ses bienfaits, il s'adressoit à M. Mérian. Ses lettres prouvent son estime, les réponses de M. Mérian prouvent qu'il la méritoit; car il a toujours eu le secret d'assurer le bien de la chose, sans faire de mal aux personnes, de concilier l'intérêt de la vérité avec celui des individus sur lesquels il devoit prononcer. Aucune de ses lettres ne porte l'empreinte de la prévention, ni de l'égoïsme; il recommande l'un avec mesure, il écarte l'autre avec toutes sortes de ménagemens; il loue sans exagération, il blâme sans amertume: en un mot, dans ce commerce secret, difficile et dangereux, il se montre honnête homme dans toute l'étendue du terme. Jamais il n'a rien demandé pour lui-même, mais le Roi s'est souvenu de lui; et, sur la fin de sa vie, sa fortune a surpassé ses désirs. Sous le règne de Fréderic-Guillaume II, et sous celui de notre auguste Maître, qui l'ont honoré d'une bienveillance particulière, et qui ont continué à le consulter dans les affaires du même genre, il a conservé le même caractère, et il est resté pur et irréprochable sous ce rapport jusqu'à son dernier soupir.

Les Rois sous lesquels il eut le bonheur de vivre, le traitèrent selon son goût, en lui laissant toute l'étendue de son loisir sans le forcer à la vie publique et active. Au fond, il craignoit et haïssoit les affaires, par une espèce de paresse dont il s'accusoit lui-même, paresse qui fait répugner au mouvement de la vie extérieure, et qui tient souvent à une grande activité de l'âme. Outre ses dignités académiques, il n'a jamais occupé que deux places: celle (1767) d'inspecteur du collége françois, et celle (1772) de directeur des études (ou de visitateur) du collége de Joachim, qu'il a gardées et remplies avec une véritable complaisance jusqu'à sa mort. A la tête de ces deux beaux établissemens se trouvoient deux hommes d'un mérite supérieur, faits pour comprendre M. Mérian et pour être compris par

lui, dont l'un étoit et dont l'autre devint son ami *). Il a fait dans ces deux colléges, pendant plus de trente ans, beaucoup de bien sans faire beaucoup de bruit, ce qui devient tous les jours plus rare. Ennemi des révolutions scholastiques, comme de toutes les autres, sans être ennemi des réformes, il les vouloit douces, successives, graduées. Convaincu avec raison que les succès de l'enseignement tiennent moins aux méthodes, qui peuvent toutes devenir bonnes ou mauvaises, qu'au génie, aux lumières, à la volonté des maîtres, il attachoit peu de prix aux formes, et beaucoup plus à l'esprit qui sait vivifier les médiocres, et sans lequel les meilleures deviennent stériles. Il croyoit qu'il falloit préparer des instituteurs habiles, n'en choisir et n'en placer que de tels, leur assurer une existence douce et aisée, les traiter avec de justes égards, les encourager par des distinctions et des récompenses, et leur laisser ensuite la plus grande liberté possible de se mouvoir à leur gré dans les limites d'un plan général d'enseignement et dans les cases qui leur seroient assignées, sans les gêner par des réglemens multipliés, les fatiguer par des innovations, les dégoûter par l'ingratitude ou l'indifférence, les paralyser par un contrôle minutieux et sévère. Quelque simples que ces principes paroissent, ils ont souvent été perdus de vue, et M. Mérian les a confirmés par la belle application qu'il en a faite. Chéri de ses égaux, respecté de ses inférieurs, qu'il élevoit jusqu'à lui par un ton d'égalité et d'amitié franche, il étoit craint et adoré des jeunes gens qu'il aimoit lui-même comme leur père. Rien n'étoit plus intéressant que de voir sa joie et son bonheur dans ces examens publics, où le Nestor des gens de lettres de Berlin étoit entouré d'essaims nombreux d'enfans qu'il rassuroit par sa bonté, et attiroit à lui par sa gaité, après les avoir effrayés par sa voix brusque et tonnante; de le voir redevenant jeune avec eux, récitant les passages des anciens à mesure qu'on les expliquoit, et se félicitant de sa mémoire, ou se fâchant contre elle tout en exerçant celle des autres.

Sincèrement attaché à l'Académie, il lui a rendu des services essentiels, et ne s'est pas contenté de l'honorer par sa présence et par ses écrits. Membre du comité économique, il a travaillé dans les affaires qui étoient de son ressort, avec autant d'assiduité que d'exactitude et de scrupule. Chargé du soin d'assurer sa fortune en assurant celle de ses confrères, ce double motif lui fit supporter l'ennui des détails, et soutint son zèle. Jaloux de

*) M. M. Erman et Meierotto.

l'honneur et de la liberté de l'Académie, il auroit voulu en rendre l'accès rare et difficile, et en éloigner toute espèce de régime contraire à l'esprit républicain, qui doit toujours être celui de la république des lettres et des sociétés savantes qui la composent. Après la mort de Fréderic, il y eut une époque où l'autorité qui s'éleva dans le sein de l'Académie, facile et complaisante pour ceux qui vouloient y entrer, impérieuse et un peu arbitraire pour ceux qui la composoient, dut faire souffrir les affections, les habitudes et les principes de M. Mérian. A la mort de M. Formey, il fut nommé secrétaire perpétuel. Son âge et son ancienneté étoient les moindres de ses titres à cette place. Mais les infirmités et les ombres de la vieillesse ne lui permirent pas de se montrer dans ce poste éminent, aussi serein, aussi communicatif, aussi actif qu'il auroit désiré. Les progrès de l'âge lui donnoient quelquefois de l'humeur contre lui-même, et il est rare qu'on puisse faire de l'humeur un secret, et qu'elle ne se répande pas un peu au dehors. Cependant, le talent de M. Mérian sembloit rajeunir quelquefois dans ces discours ou complimens d'usage, qui ne doivent jamais se ressembler, et dont le sujet, toujours le même, a grand besoin d'être rafraichi par les grâces du style. Ses éloges, et surtout celui de M. Formey, ne paroissent pas le fruit de l'épuisement, ni même de la décadence, et prouvent qu'il avoit le don, si nécessaire au peintre, de saisir les ressemblances, et en même temps, dans chaque figure et dans chaque physionomie, le côté le plus avantageux.

De tous les devoirs que la place de secrétaire perpétuel lui imposa, celui de la correspondance lui parut le plus désagréable et le plus pénible. Il n'avoit jamais aimé à écrire des lettres. Comme il avoit le travail difficile; parce qu'il vouloit toujours qu'il fût fini, et que ses lettres étoient toujours riches d'idées et de choses, il n'a jamais eu de correspondance, ni étendue, ni vive et fréquente. Parmi ses papiers, je n'ai trouvé d'autres suites de lettres que celle de Maupertuis, de l'abbé Césarotti, de Garve, de Schwab et de Bonnet, et en même temps la suite de ses propres minutes. Cette correspondance est très-intéressante, parce qu'elle caractérise les personnages entre qui elle eut lieu. Maupertuis ne parle jamais que de lui-même, de son procès et de ses ouvrages; ses lettres sont maigres et sèches; bien loin que l'esprit y déborde, rien chez lui ne coule de source, et ne trahit l'abondance. Césarotti est plus intéressant; poëte et orateur distingué, son imagination ne l'abandonne jamais, et l'on se plaît à voir sa vive et franche admiration pour M. Mérian, à qui ses beaux mémoires sur la littérature italienne avoient



acquis un grand nom au-delà des Alpes, et qui, comme Césarotti le dit quelque part, a mieux saisi le génie de Dante et de Pétrarque que les Italiens eux-mêmes. Ce fut à Césarotti qu'il dut son affiliation à l'Académie de Padoue. Le respectable Garve est timide, circonstancié, un peu long et un peu lent dans ses lettres, comme il l'étoit dans la société, et même dans ses ouvrages. On y découvre un observateur attentif et réfléchi de lui-même et des autres, plus fait pour les vues de détail que pour les vues générales, partagé entre une modestie quelquefois excessive, et la crainte que les autres ne partagent cet excès, et le désir de n'être pas cru sur parole. Les lettres de Schwab sont les plus nourries de toutes, et roulent sur les matières de la philosophie de Kant qui étoient alors à l'ordre du jour. On est étonné de la bonté du style. En faisant le panégyrique de la langue et de la littérature françoise, ce savant s'étoit tellement pénétré du mérite de son héros, qu'il se l'est aproprié. Ces lettres sont véritablement des lettres savantes; les choses seules y paroissent, et il n'y est presque pas question des personnes. Celles de Bonnet, que la foiblesse de sa vue l'obligeoit à dicter, le peignent tout entier; on y voit l'homme religieux et moral, le vrai chrétien, une âme aimante et sensible; mais on y voit aussi un philosophe qui, à force d'habiter ses idées, ne peut plus en sortir, qui ne connoît à fond que sa propre maison, marche toujours sur le bâton de son expérience, et repose avec une entière sécurité sur ses ouvrages. Dans ses réponses, M. Mérian déploie toute la liberté de son esprit, l'originalité de son caractère, et la gaîté de son humeur. Il badine Césarotti sur l'admiration que ses mémoires lui ont inspirée, se traite lui-même et ses écrits avec beaucoup de légèreté, et s'égaie à ses propres dépens. Il ménage la sensibilité et les scrupules de Garve; mais il oppose sa manière large et facile de prendre les événemens et les hommes, à la pusillanimité de son ami. Il ne partage, ni l'attachement exclusif de Schwab pour Leibnitz, ni ses craintes sur les progrès de la philosophie de Kant; il ne voit dans tout cela que les jeux du génie dont on doit s'amuser sans y attacher trop d'importance, et tout en respectant M. Bonnet, il dérange d'une main adroite et maligne l'échiquier de ses idées, il prend la liberté de douter un peu de quelques-unes de ses démonstrations, et il essaie d'ouvrir et de percer des vues un peu étendues dans l'esprit casanier de son ami.

En général, M. Mérian avoit beaucoup d'originalité dans l'esprit et dans le caractère. Ce mérite n'en est jamais un quand il est seul, et l'on a

eu raison de le marquer alors du nom de singularité. Mais quand il est accompagné d'un grand mérite, alors il le relève, le met en saillie, et lui donne des formes neuves et piquantes. Ces formes deviennent plus précieuses, à mesure qu'elles deviennent plus rares dans ce siècle imitateur où rien ne se prononce, parce que l'on consulte la mode et le cours du change en fait d'idées, de sentimens et d'actions. L'originalité de M. Mérian naissoit d'une grande impétuosité des premiers mouvemens, corrigée par une simplicité enfantine. Elle caractérisoit ses engouemens fugitifs et ses petites fureurs passagères, ses joies et ses douleurs. Il se fâchoit, s'appaisoit, rioit et pleuroit comme un enfant. Cette originalité tenoit surtout à l'aspect sous lequel il considéroit les hommes et la société, les choses et les événemens, la vie humaine et sa propre vie; c'étoit un aspect riant, une vue dont le fond étoit toujours clair et serein, qui étoit souvent gaie, quelquefois comique, et qui n'étoit que rarement obscurcie par des nuages; obscurité qui, pour tant d'autres, eût encore ressemblé à la lumière. Des deux manières dont Milton nous peint le monde et la vie, dans les admirables morceaux de l'Allégro et du Pensoroso, M. Mérian n'a jamais connu que la première; et, s'il a goûté et senti l'autre dans le poëte anglois, elle n'a encore été pour lui qu'une jouissance.

Cette vue du monde et de la vie humaine, qui forme son caractère distinctif, l'unité qui l'explique tout entier, étoit moins chez lui une vue de l'intelligence que l'effet d'un heureux tempérament, d'un parfait équilibre des facultés, d'une santé et d'une constitution qui paroissoient indestructibles. Mais, plus tard, il réduisit ce qu'il tenoit de la nature, en principes, et elle devint pour lui une sorte de philosophie que l'habitude et la réflexion fortifièrent. Les facultés intellectuelles étoient chez lui dans une harmonie que l'on rencontre rarement; aucune ne lui manquoit entièrement; aucune d'elles ne dominoit les autres de manière à effacer les proportions. Une mémoire vaste, fidèle, sûre, étoit unie chez lui à une imagination vive, plus faite cependant pour reproduire que pour créer. Avec un esprit délié et pénétrant, qui auroit facilement pu l'égarer dans des subtilités, son jugement étoit sain et droit; il saisissoit toujours les grands rapports sans se laisser distraire par des différences légères; sa raison s'élevoit de préférence aux idées les plus générales, et voyoit d'assez haut les sciences et les choses humaines. Sa volonté étoit habituellement pure; dans d'autres circonstances elle auroit pu devenir forte et énergique. Il mettoit de la persévérance dans

ses travaux et dans ses études, et de l'obstination dans les détails de la vie, lorsqu'on le heurtoit de front et qu'on ne savoit pas le tourner avec adresse, ou lui faire oublier ce qu'il vouloit. Les circonstances l'ont toujours tellement favorisé qu'il ne s'est jamais trouvé dans ces situations épineuses qui demandent de grands sacrifices, ou des privations difficiles. Ainsi, dans l'âge de la force, il n'a pas été à même de déployer du caractère, et sur la fin, enfant gâté de la fortune, il reculoit devant le moindre désagrément, ou une sensation pénible.

Avec un coeur naturellement bon, il étoit, par intervalles et par accès, sensible à tout, et toujours sensible à ce qui est beau, honnête et bon; mais sa sensibilité n'étoit ni délicate, ni profonde, ni vive; il n'a pas eu une de ces âmes brûlantes, capables d'enthousiasme et de dévouement, qui aiment sans partage et sans mesure; il a toujours aimé tout ce qu'il devoit aimer; il a été bon fils, bon frère, bon époux, et il n'a jamais connu les torts, les écarts, les foiblesses des âmes passionnées, ni leurs élans sublimes, et leur force quelquefois plus qu'humaine.

M. Mérian a donc été un homme heureux dans toute l'étendue du sens qu'on peut, sur la terre, attacher à ce mot. Non-seulement la fortune lui a toujours souri, les événemens ont beaucoup fait pour lui, il a réuni aux conditions du bien-être, toutes les jouissances de l'esprit et du coeur que le bien-être ne donne pas toujours, et qui quelquefois consolent de son absence; mais il a encore eu la manière de sentir et de voir qu'il faut pour tirer le plus grand parti possible du bienfait des circonstances. Il n'a pas éprouvé ces alternatives de transports et de désespoir que les hommes, à qui la sensibilité fait la loi, ont de commun avec les joueurs; mais il a eu cette mesure de sensibilité qui fait qu'on goûte tout ce qui est aimable, sans préférence bien décidée, et surtout sans goût exclusif, sans désirer ni regretter vivement et longtemps un objet quelconque. Jamais homme n'a été plus étranger aux passions, quoiqu'il se passionnât par moment, pour ou contre les personnes et les choses, avec une grande facilité. Il n'a jamais connu l'amour autrement que dans les poëtes, et sa femme, qui étoit faite pour l'inspirer, n'a jamais été pour lui que l'objet d'une estime tendre et profonde. Il avoit beaucoup d'amis; mais, par là-même, il n'a jamais formé ce commerce intime de deux âmes, nécessaires l'une à l'autre, qui se pénètrent sous tous les rapports, commerce qui seul mérite le nom d'amitié. Il chérissoit sa patrie: il la revit, vingt ans avant sa mort, avec une joie vive

et pure. Le voyage qu'il fit en Suisse (1788) fut une fête continuelle, une espèce d'ivresse de gaité et de bonheur, où la nature, la société, la variété des objets, les souvenirs de l'enfance et de la première jeunesse le jetèrent et l'entretinrent. Il poussa jusqu'à Genève, et son séjour dans cette ville, où tout ce qu'il y avoit de plus célèbre s'empressa autour de lui, fut un véritable triomphe. Mais il quitta sa patrie sans une douleur bien vive, et content loin d'elle, il l'oublia facilement. L'ambition n'eut jamais de charmes pour lui; il abhorroit les grandes places, se moquoit des titres, et n'envioit pas le pouvoir. Sa seule ambition étoit de rester ce qu'il étoit. Jaloux de la considération publique, comme doit l'être tout honnête homme, il étoit indifférent aux succès de société; les tourmens et les triomphes de la vanité lui étoient à-peu-près inconnus. Comme il n'étoit pas riche, il attachoit quelque prix à la fortune; mais il ne fut jamais avide, et son économie, quelquefois un peu stricte, étoit ordinairement sage et modérée. La gloire, la première et la dernière passion de l'homme de lettres, ne lui a jamais coûté d'insomnie, et lui a donné peu de mauvais momens. Par modestie, il ne croyoit pas devoir porter ses regards si haut, et sa modestie se trouvoit ici d'intelligence avec le besoin de jouir de la vie. L'amour de la vérité même ne s'éleva pas chez lui au degré de la passion. Fortement attaché à des principes religieux et moraux, qu'il avoit sucés dans l'enfance, et auxquels il tenoit par sentiment et par habitude, il étoit à-peu-près indifférent à tout le reste, et s'intéressoit foiblement aux résultats de ses recherches. Dans la force de l'âge, cette espèce d'indifférence lui donna cet oeil sec et froid de l'intelligence, que Bacon demande des philosophes, et sur le déclin de sa vie, où il étudioit encore les systêmes nouveaux, cette indifférence lui permit de s'amuser des luttes des philosophes, comme les Romains s'amusoient des luttes des gladiateurs qui combattoient les yeux bandés.

Si M. Mérian a été heureux, il doit avoir été bon; car un bonheur du genre du sien dispose l'âme à la bonté, et en effet il l'étoit à un degré éminent. Il étoit encore peu difficile dans la vie commune; sa gaité embellissoit tout, et sa sensibilité étoit de nature à le rendre content de tout. Il n'a jamais eu une de ces imaginations idéales qui rêvent la perfection, font le procès à la trivialité du monde et de la société, et désenchantent tout ce qui est, en lui opposant le sublime tableau de ce qui n'est pas. Ainsi, dans une société choisie et digne de lui, il jouissoit de l'esprit des autres et du sien, et, non-seulement il supportoit la société la plus médiocre,

diocre, mais il n'y paroissoit pas plus malheureux qu'ailleurs. Il n'étoit pas indifférent aux plaisirs de la table; et il étoit très-content de la frugalité de la sienne, incidentant aussi peu sur le mérite des alimens que sur celui des personnes. Il aimoit la nature et la campagne: son imagination étoit pleine des sites pittoresques et des riches aspects de sa terre natale, et il fouloit délicieusement les plaines sablonneuses des environs de Berlin; de la verdure, quelques arbres, un ruisseau, suffisoient pour le transporter de joie. Il consumoit la matinée dans les spéculations les plus profondes, et dans le temps où il composoit son beau mémoire sur le phénoménisme de Hume, je le voyois le soir, dans le village qu'il habitoit, prendre au jeu de la boule tout l'intérêt d'un enfant, et y porter toute la vivacité d'un jeune homme; et l'on auroit tort de croire qu'il s'intéressoit à ces boules qui tendent au but et le manquent, en déplacent d'autres, sont déplacées à leur tour, comme à un emblême des phases et des révolutions de la philosophie: non, il s'en amusoit tout simplement.

Tel étoit M. Mérian. Entre toutes les bonnes actions qu'il a faites, la meilleure de toutes a répandu sur le soir de sa vie un charme consolateur. Cette belle action a eu un succès si complet, qu'elle cesse presque d'être méritoire, et pourroit facilement paroître plutôt un bonheur qu'une vertu. A cet âge, où l'on ne s'intéresse plus à sa propre vie, qu'autant qu'on est nécessaire à la vie d'un autre, M. et Mde. Mérian, qui n'avoient pas d'enfans, avoient adopté une jeune fille qu'ils élevèrent avec soin. Mariée depuis à M. le Pasteur Molière, de Genève, dont la bonté feroit oublier l'esprit, si son esprit éminent ne relevoit pas sa bonté, et renaissant dans une famille nombreuse, elle reposa, par le spectacle de son bonheur, les derniers regards de Mde. Mérian, et consacra tous ses soins à dédommager, par sa tendresse ingénieuse et prévenante, M. Mérian de la perte cruelle qu'il avoit faite. Pendant douze ans, qui s'écoulèrent depuis cette mort, conjointement avec une femme de mérite qui faisoit la société de M. Mérian, elle lui rendit la vieillesse douce, légère, agréable. Ainsi il fut heureux jusqu'à sa mort; sa mort même fut le dernier trait de son bonheur. Elle ne fut pas achetée par de longues douleurs, ni accompagnée d'inquiétudes plus cruelles que les douleurs mêmes. Il s'éteignit; et selon l'expression de La Fontaine, il sortit de la vie ainsi que d'un banquet, remerciant son hôte. On doit regretter que le ciel ne lui ait pas épargné le spectacle des malheurs de notre patrie, et qu'il n'ait pu emporter au

tombeau l'idée que la création de Fréderic étoit entière et intacte. Il eut même le chagrin d'ouvrir, il y a trois ans, cette même séance sous les yeux des ennemis; et cette fête, en l'honneur de son héros, fut pour la première fois, un jour de deuil. Cependant, il parla encore au milieu de nous avec dignité et avec noblesse; quelques jours après, il n'étoit plus: heureux de n'avoir pas vu toutes les catastrophes de la guerre, et les sacrifices de la paix, qui les suivirent. Nous ne balancerions pas à dire de lui, comme Tacite d'Agricola: *Felix, non solum vitae claritate, sed etiam opportunitate mortis*, si nous ne nous rappelions pas le beau jour qui a rendu à la Prusse son Titus, le jour de la renaissance de l'état, où il a recommencé son existence, le jour qui en annonce de plus beaux encore, et que M. Mérian eût été digne de voir, de saluer et de bénir.

Abhandlungen

der

physikalischen Klasse

der

Königlich-Preufsischen

Akademie der Wissenschaften

aus

den Jahren 1804—1811.

Mit einer Karte.

Berlin
in der Realschul-Buchhandlung.
1815.

Inhalt.

Nähere Bestimmung

eines

brasilianischen Gewächses,

Pilophora Testicularis genannt.

Von Herrn Carl Ludwig Willdenow *).

Unerschöpflich ist die Natur in Mannigfaltigkeit der Formen. Neue Gestalten, die die lebhafteste Phantasie kaum auszumahlen wagt, werden uns durch die fortschreitenden Entdeckungen bekannt. Formen, die einzeln von allen abgesondert zu stehn scheinen, werden im Laufe der Entdeckungen mit andern in Verbindung gebracht, mit denen wir sie nie vereinigt haben würden. Am reichsten, am mannigfaltigsten, und eben daher auch fast unerschöpflich, ist die Natur in den Tropen-Ländern. Alles ist mehr ausgebildet, mehr gedehnt und zur Riesengröfse erhoben, statt im rauhen Norden oder Süden alles sich zusammendrängt und verkürzt. Die Natur hat hier einen gröfsern Mafsstab gehabt, nach dem sie Thiere und Pflanzen erzeugte. Aber nebenher finden wir in den Tropischen Gegenden und den nahe liegenden Ländern auch seltsame und abenteuerliche Gestalten, an deren Existenz wir ohne Ueberzeugung sicher zweifeln würden. Wunderbar schienen die ersten Nachrichten der Reisenden, die in Zeylon eine Pflanze sahn, welche mit trinkbarem Wasser gefüllte Becher trug, oder die im südlichen Carolina von einer nach Fliegen haschenden Pflanze sprachen, oder ein Gewächs in Cochinchina anführen, das an der Decke des Zimmers ohne Erde, ohne Wasser fortläuft, und Jahr aus Jahr ein den Bewohner desselben durch Wohlgeruch der Blüthen erfreut; oder die Nachrichten derer, die von einer am Vorgebirge der guten Hoffnung wachsenden Pflanze reden, welche Strümpfe, Mützen und Handschuhe trägt; und doch hat die Erfahrung diese Wunder gelöset und die Nachrichten bestätigt.

*) Vorgelesen den 8. Mai 1806.

Eben so war lange Zeit in den Naturalien-Sammlungen eine Mütze, aus feinen netzförmigen Fasern artig verwebt, bekannt, welche ein in Brasilien wachsender Baum hervorbringen sollte, die man aber eher für ein Produkt der Kunst als der Natur zu halten geneigt war. Der Ritter von Jacquin hat neuerdings im Jahre 1801 in seinen *Fragmentis botanicis p.* 32. *t.* 35. *fig. B. G.* und *t.* 36. uns näheres Licht über diesen mützenförmigen Körper zu geben gesucht, und der Pflanze, die ihn hervorbringt, den Namen *Pilophora Testicularis* gegeben; aber es war ihm nur dieser mützenförmige Theil, und die Frucht selbst unvollständig bekannt. Man sieht in fast allen Naturaliensammlungen diese Mütze und die dazu gehörige Nuſs, aber noch hat uns niemand eine vollständige Beschreibung der Blüthe gegeben, so daſs dieses Gewächs sich gar nicht botanisch klassificiren läſst. Der mützenförmige Körper desselben wird aus Brasilien und aus Demerari in Guyana gebracht, in den andern Theilen des holländischen Guyana findet sich die Pflanze nicht, auch hat man sie nicht im französischen Antheil dieses Landes gefunden, sonst würde ihrer unstreitig Aublet gedacht haben, oder Richard, der nach ihm dort war, hätte uns eine Beschreibung davon gegeben. Eben so wenig hat der Herr Kammerherr v. Humboldt auf seiner für die Erweiterung der Naturkunde in jeder Hinsicht so ergiebigen Reise, diese Pflanze im spanischen Guyana getroffen, und sah sie auch nicht in den übrigen von ihm besuchten Ländern des südlichen Amerika. Durch die Güte des Herrn Graf v. Hoffmannsegg, der auf eigene Kosten Leute in Brasilien, um Naturalien aller Art zu sammeln, unterhält, erhielt ich eine vollständige Blüthe dieses Gewächses, wodurch ich in Stand gesetzt werde, die Gattung der *Pilophora* nach den Grundsätzen des Studiums genauer zu bestimmen und eines der wundervollsten Gewächse ausführlicher zu beschreiben. Mein Blüthenstrauſs wurde in der Provinz Para in Brasilien gesammelt. Es scheint als wenn dieses Gewächs nicht weit verbreitet wäre, vielleicht daſs der Boden, den es liebt, nicht häufig in den warmen Strichen dieses Theils von Amerika zu treffen ist. In Brasilien wächst es in thonigtem schlüpfrigem Sumpfboden, und vermuthlich ist er zu Demerari von ähnlicher Beschaffenheit. Eine jede dieser Pflanzen trägt reichliche Früchte, die durch die Flüsse und das Meer weit fortgetrieben werden. Man sollte daher vermuthen, daſs ein Gewächs, was so häufig seine Früchte in die weite Welt umherschickt, längst in allen Theilen der heiſsen Zone verbreitet wäre. Jacquin versichert, daſs an den Ufern der Caraïbischen Inseln durch das

Meer die Frucht sehr häufig ausgeworfen würde, aber immer durch das Meerwasser verdorben wäre. Merkwürdig ist es, dafs von den Küsten des südlichen Amerika bis nach Westindien diese Früchte treiben, was offenbar einen Meeresstrohm von dorther anzudeuten scheint, der vermuthlich in der Gegend des Amazonenflusses seinen Ursprung nimmt. Wäre in den der Provinz Para benachbarten Gegenden der Boden von gleicher Beschaffenheit, so würde dieses seltsame Gewächs sich gewifs auch dort fortgepflanzt haben, was aber nicht geschehn ist. Mehrere Gewächse unsers Erdballs sind eben so enge auf einzelne Flecke eingeschränkt und haben sich nicht weiter verbreiten können, wie z. B. *Silene chlorantha* in der Mark-Brandenburg, *Dionaea Muscipula* in Carolina, *Origanum Tournefortii* auf der Insel Amorges, mehrere Orchideen und Erica Arten auf einzelnen kleinen Flecken des Vorgebirges der guten Hoffnung, *Myristica moschata* auf den Molukken, und sehr viele andere Pflanzen, deren Aufzählung der Raum nicht gestattet; und forschen wir nach der Ursache dieser geringen Verbreitung, so ist keine andere als die der Verschiedenheit des Bodens oder der Lage des Orts anzugeben, auch bestätiget die Erfahrung das Gesagte, da diese Pflanzen bei der Cultur die gröfste Sorgfalt in Mischung des Bodens verlangen und ohne diese leicht eingehn. Jeder Boden nährt seine eigenthümlichen Gewächse und unter diesen sind viele von der Beschaffenheit, dafs sie keine andere Erde vertragen können; mehrere hingegen sind nicht so eigensinnig, und es werden daher zuweilen grofse Strecken Landes von ihnen besetzt. Zu den erstern gehört gewifs auch die *Pilophora*, und sollte sie irgend ein botanischer europäischer Garten in der Folge erhalten, so würde gewifs die gröfste Aufmerksamkeit in der Mischung der Erde, welche sie verlangt, um sie länger zu erhalten, erfordert werden.

Der Ritter v. Jacquin hat sich alle Mühe gegeben, bei den ältern Botanikern, die über die Pflanzen des südlichen Amerika geschrieben haben, Nachrichten von seiner *Pilophora* aufzufinden; aber alles was jene Männer uns über dieses Gewächs melden, ist zu wenig befriedigend, als dafs wir nach dem jetzigen Zustand der Wissenschaft es gebrauchen könnten. Es scheint mir nicht ganz überflüssig zu seyn, hier wenigstens das Merkwürdigste, was jene Männer uns berichten, anzuführen.

Piso und Marcgrave, die beide von den Pflanzen Brasiliens schreiben, erwähnen durchaus die *Pilophora* nicht. v. Laet sagt nur, dafs er von jemandem aus den dem Amazonenflufs nahe gelegenen Ländern eine

sonderbare Frucht erhalten habe; die er mit wenigen Worten deutlich beschreibt, und welche auf die Frucht der *Pilophora* genau zutrifft, aber von den Blättern der Pflanze sey ihm nichts bekannt. Valmont de Bomare in seinem grofsen Werke 14. Band p. 298 sagt: *Tourloury* ist eine Pflanze, die in Guyana von Oyapor bis an die Mündung des Amazonenflusses, also vom 5ten Grade nördlicher Breite bis unter den Aequator wächst; sie ist von rohrartiger Beschaffenheit, nur sind ihre Blätter viel stärker. Die Blätter sind 10 bis 12 Fufs lang, auch trift man einige von 15 bis 16 Fufs. In der Mitte haben sie eine starke Mittelrippe, und ihr Blattstiel scheint aus der Wurzel zu kommen. Sie sind 3 bis 4 Fufs breit, so dafs drei Menschen sich unter einem Blatte gegen den Regen beschützen können. Die Indianer verbinden sie mit den Stengeln der Lianen oder Schlingpflanzen, nachdem sie die Blattsubstanz von der Mittelrippe getrennt haben. Sie schneiden sie zu der Absicht in Stücke von der Breite eines halben Fufses, und befestigen sie schichtweise übereinander, so dafs sich das Ganze wie ein Stück Wachstuch aufrollen läfst. Sie brauchen sie, um ihre Ajoupa, welches eine Art leichter Hütten ist, zu decken, und schützen sich dadurch gegen die heftigen Regengüsse, welche in jenen Gegenden zuweilen zu fallen pflegen, und nicht durchzudringen im Stande sind. Aus dem Mittelpunkte diefer Pflanze entspringt ein 2 bis 3 Fufs hoher Stengel, der einen grofsen Büschel harter Früchte trägt, von denen jede die Gröfse eines Hünereies hat. Dieser Fruchtbüschel ist mit einer fast vier Linien starken Rinde bedeckt, die die Früchte einschliefst und die Gestalt eines Huts hat, der mit einer langen Spitze versehn ist. Diese Rinde fällt ab, wenn die Frucht eine bedeutende Gröfse erlangt hat; sie ist Anfangs fleischig, jedoch verfault der fleischige Theil und läfst blofs die Fasern zurück. Die Indianer sammeln sie und brauchen sie um ihren Kopf damit zu bedecken, oder verkaufen sie auch an Liebhaber von Naturseltenheiten. Bomare hat seine Nachrichten aus des Herrn von Prefontaine Werk *Maisons rustiques de Cayenne*, welches zu Paris 1763 herausgekommen ist, genommen, wo eben dasselbe gesagt wird. Dieses ist alles, was man bisher über dieses sonderbare Gewächs bei den Schriftstellern findet, was aber nicht hinreicht, um mit Gewifsheit über die Gattung und Beschaffenheit der Pflanze ein richtiges Urtheil zu fällen.

In der Provinz Para wird dieses Gewächs *Obussa* genannt; mir sind davon nur ein vollständiger Blumenstraufs, einzelne Scheiden und Nüsse zu Gesicht gekommen, von den Blättern selbst weifs ich nur das, was ich

oben aus den angeführten Quellen geschöpft habe, indessen reicht dieses doch vollkommen hin, die Pflanze gehörig zu klassificiren.

An der Spitze eines zwei bis drei Fuſs langen aus der Wurzel entspringenden Stengels zeigt sich eine drei Fuſs vier Zoll lange mit einer Spitze versehene Scheide, welche ein mützenförmiges Ansehn hat, überall geschlossen ist, und an der Basis mit dem Stengel selbst verwächst. Diese Scheide scheint mir aber wenigstens von der Zeit der Blüthe an netzförmig zu seyn, und ich glaube, daſs die Angabe des Bomare, sie sey fleischig und werde durch die Fäulniſs erst faserig, bloſse Vermuthung ist. Die netzförmigen Fasern der Scheide sind, wenn sie sich entwickelt, dicht an einander gelegen und machen eine Masse aus; durch die weitere Entwickelung trennen sich nach und nach die Fasern, wodurch die netzförmige Gestalt erzeugt wird. Die Scheide selbst ist schon zur Zeit der Blüthe abgestorben, wie dieses auch an mehreren Liliengewächsen zu bemerken ist, deren Scheiden, wenn die Blume sich entfaltet, gänzlich abgewelkt sind. Wäre eine fleischige Haut über der Scheide ausgebreitet gewesen, die nachher abfault, so würden sich noch Spuren davon vorfinden, von denen aber keine anzutreffen ist; vielmehr sieht man da, wo das netzförmige Gewebe noch nicht sichtbar ist, durch Vergröſserungen, daſs die Fasern hier schon eben so gestaltet, aber noch zusammenhängend sind. Diese Scheide bleibt nun während der Zeit der Blüthe völlig geschlossen und wird nur dann erst an ihrer Basis losgerissen, wenn die Früchte sich auszudehnen anfangen und nicht mehr in dem engen Raum Platz finden. Ihre festen Fasern erlauben nicht, daſs sie sich der Länge nach wie andere Scheiden spaltet, sie reiſst daher unten ab und wird nach und nach durch die Ausdehnung der Früchte nach oben geschoben. Aus der Ursache behält sie ihr mützenförmiges Ansehn, und kann nachher von den Indianern zur Bedeckung des Kopfs gebraucht werden.

Die Blüthe aller Palmen, wenn wir die Gattungen *Zamia* und *Cycas* ausnehmen, die nicht als eigentliche wahre Palmen anzusehen sind, ist mit einer eben so groſsen, mehr oder weniger lederartigen, öfter auch dornigen Scheide, bedeckt, die sich aber entweder der Länge nach theilt und als eine einblättrige Scheide zur Seite gebogen wird, oder sich in der Mitte theilt und zwei blattförmige Scheiden, bisweilen auch mehrere, bildet. Eben dieses sehen wir auch bei den meisten Liliengewächsen. Hier wäre also eine groſse Abweichung von der gewöhnlichen Form, die die Natur

bei ähnlichen Blüthenanlagen gewählt hat. Die Blumen der Gewächse finden wir allezeit frei ohne alle Bedeckung, damit Wind und Insekten den Blüthenstaub zum weiblichen Zeugungsorgane bringen können, und die künftige Frucht erzeugt werde. Wir kennen bis dahin nur die Gattung der Feige (*Ficus*), welche in einem fleischigen Behältnisse ihre kleine Blüthen verschliefst, aber doch an der Spitze desselben eine schwache Oeffnung läfst, damit der zarte geflügelte *Cynips* durch sie den Weg zur weiblichen Blüthe, vom süfsen Geruch angelockt, finde. Hier ist aber ein Beispiel ohne Gleichen, alle Blumen sind verdeckt, und schwerlich möchte ein Insekt zu ihnen gelangen können, oder die kleinen Räume zwischen Fasernetzen möchten hinreichen, dem schlanken Körper eines zarten Insekts den Durchgang zu gestatten. Bei dem verhüllten Blühen der *Pilophora* läfst es sich nicht denken, dafs ihre Blumen männlich und weiblich auf verschiedenen Stämmen wären; wir können nur, ohne sie gesehen zu haben, annehmen, dafs sie entweder Zwitterblumen trägt, oder die männlichen und weiblichen Blumen in einer Scheide verschlossen enthält. Das leztere ha die Erfahrung mir bestätiget.

Die Scheide schliefst einen rispenförmigen einfach ästigen Kolben (*Spadix*) ein, der dicht mit Blüthen besetzt ist. Die Aeste sind einen Fufs und etwas darüber lang, die obern haben nur die Länge eines halben Fufses, sie stehn zu zweien beisammen, sind dicht angedrückt und machen sämmtlich eine Pyramide aus.

Die männlichen Blumen bedecken von der Spitze bis beinah zur Basis die Aeste, sie sind dicht aneinander gedrängt. Ihr Kelch ist becherförmig bleibend, einblättrig und am Rand etwas bogigt, fast wie angenagt. Jeder Kelch steht dichte bei dem andern und ist an seiner Basis von einem lanzettförmigen Nebenblatte (*bractea*) unterstützt, was länger als er selbst ist. Die Blumenkrone ist einblättrig. Die Blumenblätter sind länglicht, stumpf, aufserhalb convex, innerhalb concav, lederartig, dicht geschlossen, im Kelche festsitzend und fallen bei der leisesten Erschütterung ab. Sechzehn längliche kleine Staubbeutel sitzen auf kurzen fadenförmigen Staubfäden, die an einem in dem Mittelpunkte hervorragenden Körper angeheftet sind. Zwei, drei bis vier weibliche Blumen sitzen an der Basis jedes Astes des Kolben, jede von ihnen in einer besondern Hölung von der nebenstehenden um einen Viertel-Zoll entfernt, die obere stöfst dicht an die

männlichen Blumen, und zwischen der darauf folgenden sind noch einzeln einige männliche Blüthen eingemengt. Der Kelch ist dreiblättrig, die Blättchen lederartig bleibend, rundlich, länglich, viermal kürzer als der Fruchtknoten, an der Spitze unregelmäſsig eingerissen. Die Blumenkrone ist dreiblättrig, die Blumenblätter länglich, spitzig, dick, lederartig und abfallend. Der Fruchtknoten ist rundlich-eyförmig, oberhalb befindlich, anfangs glatt, nach dem Verblühen würfelförmig aufgerissen. Der Griffel ist pyramidalisch-pfriemförmig. Die Narbe ist eine Furche, welche längs dem Griffel sich erstreckt.

Die Frucht ist eine Steinfrucht, von länglicher eigenthümlicher Gestalt, welche mit unregelmäſsigen drei, vier oder fünfeckigen pyramidalischen Erhabenheiten besetzt ist. Die äuſsere Schale ist korkartig, feinzellig, an vier Linien dick, innerhalb wird sie mit einer doppelten Schale überzogen, von der die der äuſseren nahe liegende netzartig, die innere aber von der Stärke der Schale eines Hünereyes, hornartig, brüchig und glatt ist, die auch zugleich eine Scheidewand durch die Frucht zieht. Sie enthält zwei kugelförmige Nüsse von der Gröſse einer groſsen Wallnuſs, die auſserhalb vollkommen glatt sind. Die Schale dieser Nuſs ist kaum eine Linie stark und hat eine Doppel-Narbe (*Hilum*), nämlich eine flache und eine danebenstehende grubenförmig vertiefte. Sie enthält einen festen kugelförmigen Kern, der innerhalb ganz hohl ist und zur Seite den Keim in länglicher Gestalt liegen hat.

Hiernach würde die Pflanze in die 21ste Klasse und achte Ordnung (*Monoecia Monadelphia*) gehören und müſste zwischen den Gattungen *Nipa* und *Myrianthus* eingeschaltet werden. In der botanischen Kunstsprache ist ihre Beschreibung folgende:

Spatha monophylla conica evalvis apice acuminata reticulata, durante anthesi arcte clausa, maturescente fructu tandem basi dehiscens.

SPADIX paniculatus pyramidalis, ramis simplicibus geminatis arcte floribus masculis obsitus, basi floribus 2, 3, 4 femineis instructis.

FLORES MASCULI.

CALYX Perianthium monophyllum persistens urceolatum margine erosum, bractea lanceolata calyce longiore basi suffultum.

Corolla *tetrapetala clausa caduca, petalis oblongis obtusis concavis coriaceis.*

Stamina *Filamenta 16 brevissima filiformia connata corpori centrali inserta.*
Antherae oblongae parvae.

Flores feminei.

Calyx *Perianthium triphyllum persistens, foliolis coriaceis subrotundo-oblongis apice inciso-laceris.*

Corolla *tripetala coriacea caduca, petalis oblongis acutiusculis.*

Pistillum *Germen subrotundo-ovatum laeve post florescentiam tessellato-rimosum Stylus pyramidato-subulatus Stigma sulcus longitudinalis.*

Pericarpium *Drupa subrotundo-didyma muricata cortice triplici obducta, exteriore crassiore spongioso, intermedio reticulato, interiore fragili corneo. Nuces binae, quandoque unica, subrotundae, basi foramine unico impresso instructae, fragiles.*

Semen *Nucleus globosus interne cavus embryone oblongo laterali.*

Der wesentliche Charakter würde seyn:

Spatha universalis conica acuminata reticulata evalvis clausa.

Flores masculi: Calyx urceolatus. Corolla tetrapetala. Antherae 16.

Flores feminei: Calyx triphyllus. Corolla tripetala. Stylus pyramidatus. Stigma sulcus lateralis. Drupa sicca disperma muricata.

Die Abbildung der Scheide und äufsern Gestalt der Frucht ist im Jacquinschen Werke ganz vortrefflich; so dafs man sich eine deutliche Vorstellung davon machen kann. Er vergleicht die Gestalt der Frucht mit einer horizontal liegenden Achte, zuweilen sieht man aber auch Früchte, die vollkommen kugelförmig sind und nur eine Nufs haben. Ueberhaupt ergiebt sich aus der Untersuchung der Blüthentheile und der Früchte, dafs dieses sonderbare Gewächs sich nicht zu einer der bis dahin bestimmten natürlichen Familien bringen läfst. Der Gestalt der Scheide und des Kolbens nach, sollte man die Pflanze für eine Palmen-Art halten, womit auch die weibliche Blume und der hohle Kern der Frucht übereinstimmen, aber ganz weicht davon die männliche Blume und die Blattform der Pflanze ab. Die männliche Blume stimmt mit keiner Palmen-Gattung überein, weil bei den meisten eine dreifache Abtheilung der Blüthen sich vorfindet und die äufsere

äufsere Form der Pflanze und Blätter hat mit den Bananengewächsen, besonders mit den Pisangähnlichen, wie mit *Musa* und *Heliconia*, viele Uebereinstimmung. Es steht daher dieses Gewächs, was sich mit seinen weitausgebreiteten Pisangblättern und seiner mützenförmigen Scheide in der Mitte ganz sonderbar gruppiren mufs, gerade zwischen den Palmen und Bananen, und würde bei natürlicher Klassification zu den Palmenähnlichen Gewächsen zu zählen seyn. Die Befruchtung dieser Pflanze wird durch die immer geschlossene Scheide nicht, wie man meinen sollte, verhindert, vielmehr sogar befördert. Da die Aeste des Kolbens gedrängt voll männlicher Blüthen sind, und die Blumenkrone durch die leiseste Erschütterung abfällt, so wird aus allen Blüthen eine grofse Menge von Blüthenstaub verstreut, die nothwendig auf zwei bis vier an der Basis jedes Astes befindliche weibliche Blumen fallen und sie befruchten mufs. Die geschlossene Scheide erlaubt nicht, dafs der Blüthenstaub sich zerstreuen kann, sie hält ihn mehr zusammen und befördert dadurch die Befruchtung selbst. Von den Insekten, die sonst in den meisten Blumen das Begattungsgeschäft verrichten, kann man hier, da ihnen der Weg gänzlich abgeschnitten ist, nichts erwarten.

Ich kann diese Abhandlung nicht schliefsen, ohne noch etwas über die äufserst merkwürdige Construction des Samens zu sagen. Dieser ist innerhalb mit einer grofsen weiten Höle versehn, und der Keim der künftigen Pflanze liegt in der Nähe der Narbe in der festen Substanz des Samens selbst. Diese weite Hölung deutet offenbar auf eine grofse Verwandtschaft mit den Palmen. Die Kokosnufs und die Arten dieser Gattung haben sie eben so grofs als unsere *Pilophora;* bei den andern Palmen sind die Hölungen um vieles kleiner, zuweilen ganz unbedeutend, dafs man sie mit Mühe wahrnimmt. In der Hölung des Samenkerns findet sich bei den Palmen eine Flüssigkeit, die bei der Kokosnufs milchartig ist, und getrunken werden kann; bei andern Palmen ist sie mehr oder weniger wäfsrig. Sie verdirbt schnell, geht mehr oder weniger in eine saure Gährung über, greift den jungen Keim an und zerstört die Keimkraft des Samens; bei noch länger aufbewahrtem Samen vertrocknet sie gänzlich und dann ist der Same nicht mehr aufzukeimen fähig. Daher mufs man die Samen aller Palmen gleich nach ihrer Reife säen und kann nur gekeimte junge Pflänzchen, nicht aber Samen nach Europa bringen, die keimfähig wären. Nur die

Gattungen *Phoenix*, *Zanica* und *Cycas* machen eine Ausnahme, weil sie die Flüssigkeit nicht enthalten, und deshalb länger ohne Schaden aufzubewahren sind. Dieser Samen enthält auch eine Flüssigkeit, die aber, wenn er zu uns gebracht wird, längst verdunstet ist. Eben diese Flüssigkeit giebt auch Gelegenheit, dafs er auf dem Meere von den Wellen fortgetrieben leichter verdirbt und der übrige Theil des Kerns schnell verfault; aus dieser Ursache sahe Jacquin die an dem westindischen Gestade angetriebnen Früchte stets hohl ohne Samenanlage. Uebrigens ist die Frucht selbst ohne Gebrauch und nur ein kleines Säugthier, die *Cavia Agouti*, nährt sich davon.

Versuche und Beobachtungen
über
die Erzeugung der Essigsäure.

Von Herrn Sigism. Friedrich Hermbstädt *).

Ueber die Erzeugung der Essigsäure sind in neuern Zeiten so vielfältige zum Theil auf Thatsachen gestützte Meinungen an's Licht getreten, daſs man glauben sollte, ein so weitläufig bearbeiteter Gegenstand müſste endlich auf den höchsten Grad der Gewiſsheit gebracht worden seyn.

Dieses ist indessen keinesweges der Fall; es herrschen vielmehr Widersprüche in den Vorstellungen der Chemiker über den genannten Gegenstand, die sich nicht mit einander vertragen, und es stehen ihnen Thatsachen entgegen, die man bisher nicht gehörig gewürdigt hat. Dieses gab mir Veranlassung, die Erzeugung der Essigsäure einer neuen Untersuchung zu unterwerfen, deren Resultate ich der Akademie in gegenwärtiger Abhandlung mitzutheilen die Ehre habe.

Es ist hier weder der Ort noch meine Absicht, mich über die Geschichte der Meinungen von der Erzeugung der Essigsäure weitläufig auszulassen, ich begnüge mich vielmehr nur im Allgemeinen zu bemerken, daſs Becher (in seiner *Physica subterranea* 1669) zuerst die Wärme als ein Essig-bildendes Princip ansah, weil es ihm gelang, den Wein in Essig umzuändern, wenn er solchen in hermetisch verschlossenen Gefäſsen anhaltend über dem Feuer digeriren lieſs. Homberg bewies im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts, daſs man Wein in Essig überführen könne, wenn man damit gefüllte Flaschen an den Flügel einer Windmühle befestiget, einer dreitägigen Bewegung unterwerfe. Beide Chemiker haben aber nicht

*) Vorgelesen den 14. Juli 1808.

angegeben, ob die gebrauchten Flaschen vollkommen mit Wein, oder zum Theil auch mit Luft gefüllet waren, und es bleibt daher noch unentschieden, ob und welchen Antheil die mitwirkende Luft auf die Efsigbildung gehabt haben könne. Becher (a. a. O.) war auch der erste, welcher den Satz aufstellte, dafs die Anwesenheit des Alkohols im Weine als ein nothwendiges Mittel zu dessen Uebergang in Efsig angesehen werden müsse: denn er bemerkte, dafs Wein, den man durch gelindes Kochen in offenen Gefäfsen, vom inhärirenden Alkohol befreyet hatte, nun weit schwerer in Efsig überging als vorher, und eben so bemerkte Cartheuser, dafs ein Zusatz des Alkohols die Acetification des Weines in einem hohen Grade befördre.

Bis dahin hatte man also die Mitwirkung der Luft bei der Efsigbildung gar nicht beachtet, bis endlich der Abt Rozier zuerst den Satz aufstellte, dafs ihr Zutritt unumgänglich nothwendig sey, wenn der Wein in Efsig übergehen solle.

Erst seit der Zeit, dafs man das Daseyn des Sauerstoffes in dem Dunstkreise kennen lernte; und als Lavoisier bewies, dafs solcher durch Zusammentreten mit sauerfähigen Substraten unter gehörigen quantitativen Verhältnissen allemal Säure produziere, wurde über die Theorie der Efsigbildung ein neues Licht verbreitet; und es hat seit dieser Zeit kein Chemiker geleugnet, dafs der Sauerstoff bei der Essigsäure eine eben so wichtige als nothwendige Rolle spielet. Nur über die Abstammung des hiebei wirkenden Sauerstoffes sind die Meinungen gegenwärtig noch sehr getheilt.

Ist es die atmosphärische Luft, welche den zur Efsigbildung erforderlichen Sauerstoff hergibt?

Ist es der in den weingahren Flüssigkeiten inhärirende oxydirte Schleim wie Fabroni (Gehlens Journal für Chemie und Physik 2. B. S. 407.) behauptet? Kann ein Zusatz von vegetabilischer Colla und Stärke zu reinem Wasser dessen Uebergang in Efsig veranlassen, wie Herr Berthollet (*Statique chimique* P. II.) meint?

Dieses sind die streitigen Fragen, welche annoch genau berichtigt werden müssen, wenn die Theorie der Efsigerzeugung aufs Reine gebracht werden soll.

Um Herrn Fabroni's Behauptung, die späterhin auch an Herrn Thenard einen Vertheidiger gefunden hat, näher zu prüfen, habe ich

im Sommer und Winter 1807 und 1808 eine Reihe Versuche angestellt, deren Resultate ich hier mittheile.

Erster Versuch.

Ich lieſs friſch gepreſste Säfte von Johannisbeeren, von Stachelbeeren und von Himbeeren ohne weitern Zusatz in gläsernen Flaschen fermentiren und nach überstandener Weingährung, nachdem solche vorher, samt der daraus sich abgesonderten Hefe, unter einander geschüttelt worden waren, auf gläserne Flaschen füllen, die vollkommen luſtdicht verschlossen, und auſserdem noch verpicht wurden.

Auf gleiche Weise wurden zwei Flaschen, die eine mit Rheinwein, die andere mit Graveswein gefüllet und verschlossen, und nun sämmtliche Flaschen in dem darauf folgenden Winter in einem täglich geheizten Zimmer einer Temperatur ausgesetzt, die zwischen 15 und 18° Reaumur abwechselte. Als während einem Zeitraume von sechs zu sechs Wochen die Flaschen geöffnet und allemal wieder verschlossen wurden, fand sich der Wein in ihnen unverändert, ohne verdorben zu seyn und ohne Eſsig gebildet zu haben. Jene Flaschen waren vom 1. November bis zum 15. März ununterbrochen der Wärme ausgesetzt geblieben.

Zweiter Versuch.

Ich lieſs zu gleicher Zeit mit den erstern, von denselben Säften nach vollendeter Weingährung, mit der Hefe unter einander geschüttelt, andere gläserne Flaschen nur bis sieben Achttheile ihres innern Raumes füllen, verschloſs ihre Oeffnungen blos durch Leinwand und setzte solche mit den im ersten Versuch bemerkten zu gleicher Zeit der erhöheten Temperatur aus, und eben so wurden ihnen zwei Flaschen Wein, die nur bis auf sieben Achttheile ihres Raumes gefüllet waren, zugesellet. Schon nach dem ersten Zeitraum von sechs Wochen zeigten diese Flüssigkeiten einen Uebergang in Eſsig; und nach einem Zeitraum von acht Wochen, waren alle in einen mehr oder weniger starken Eſsig übergegangen.

Bemerkungen.

Die Resultate jener Versuche scheinen hinreichend zu seyn, um zu beweisen, daſs durch eine Zersetzung des Schleims weder im Wein noch in den andern weingahren Säften, aus welchen die schleimige Hefe absicht-

lich nicht abgesondert worden war, die Efsigbildung veranlafst werden konnte. Da solche aber bei dem Zutritt der Luft, welche durch die Poren der Leinewand mit den in den Flaschen enthaltenen weingahren Flüssigkeiten in steter Communikation blieb, schon in wenigen Wochen erfolgt war, so sehen wir hieraus unmittelbar die Mitwirkung des Sauerstoffs von aufsen, also aus der Luft des Dunstkreises.

Dieser Erfolg stimmt auch sehr wohl mit demjenigen überein, den wir an andern weingahren Flüssigkeiten wahrnehmen, die in offnen, oder nur schlecht verstopften Gefäfsen, unter mäfsig hohen Temperaturen, aufbewahret werden: denn sie gehen in diesem Fall sehr bald in Efsig über, ein Erfolg, der sowohl beim Wein, als beim Bier, so wie beim Meth und andern weingahren Flüssigkeiten, wahrgenommen wird.

Läfst man auch den klarsten Wein in Efsig übergehen, so sondert sich doch allemal ein schleimiges Sediment daraus ab. Der Schleim liegt also im klaren Wein vorhanden, und er müfste, falls Herrn Fabroni's Behauptung gegründet wäre, durch seine Zersetzung darin immer Efsig erzeugen. Wäre jenes aber der Fall, so würde es unbegreiflich seyn, dafs derselbe Wein, der in hohen Temperaturen beim Zutritt der Luft so leicht verdirbt, und in Efsig übergeht, Jahrhunderte hindurch in luftdicht verschlossenen Gefäfsen aufbewahrt werden kann, ohne jene Veränderung zu erleiden.

Abhaltung der Wärme kann die Acetification des Weins wohl vermindern, aber nicht aufheben: denn wir sehen, dafs selbst in sehr kühlen Kellern der Wein, es sey auf Fässern oder in Glasbouteillen, nach und nach in Efsig übergehet, wenn solche entweder nicht vollkommen gefüllet, oder nicht hinreichend luftdicht verschlossen sind.

Mangel an Wärme kann andrerseits die Acetifikation des Weins nicht abhalten, wenn solche nach Fabroni's Behauptung durch Zersetzung des dem Weine inhärirenden oxydirten Schleimes erfolgen soll. Man hat mir versichert, dafs in Hamburg, wo wenig Kellerraum obwaltet, die Weine in warmen Speichern, ja selbst auf Bodenräumen aufbewahret werden, welche der einwirkenden Sonnenwärme fast täglich ausgesetzt sind, ohne dafs ein Uebergang des Weins in Efsig befürchtet wird, wenn nur die Fässer stets voll und gut verschlossen gehalten werden. Welchen hohen Temperaturen sind nicht die Rheinweine ausgesetzt, die im Sommer zur Axe transportirt werden, ohne sich zu säuern! Aus allen diesen Erfahrungen scheint also zu folgen, dafs ohne Mitwirkung des Sauerstoffes aus der atmosphäri-

schen Luft eine Acetification des Weins, so wie anderer weingahren Flüssigkeiten, nicht leicht erfolgen kann.

Dritter Versuch.

Um indessen die durch die einwirkende atmosphärische Luft beschleunigte Acetifikation der weingahren Flüssigkeiten näher zu untersuchen, wurden von den bereits im ersten Versuch gedachten weingahren Flüssigkeiten, nachdem sich selbige von selbst geklärt hatten, gläserne Flaschen bis auf drei Viertheile ihres Raums gefüllet, und eben so füllete ich eine Flasche mit klarem Graveswein. Ich brachte jene Flaschen unter gläserne Glocken, die mit atmosphärischer Luft gefüllet waren, und nachdem ich die Glocken, mit destillirtem Wasser gesperret hatte, setzte ich diese Geräthschaften in einem geheizten Zimmer einer anhaltenden Temperatur aus, die zwischen 15 und 18 ° Reaumur abwechselte. Die Flüssigkeit in jeder Flasche betrug 20 Rheinl. Duodezimal Kubikzoll, und die in den Glocken enthaltene sie umgebende Luft, zwischen 230 bis 240 Kubikzoll.

Schon nach einem Zeitraume von vier Tagen war die vorgehende Absorbtion der Luft sehr merkbar. Die Flüssigkeiten trübten sich merklich, es bildete sich ein schleimiges Wesen auf ihrer Oberfläche, das nach und nach eine auf- und niedersteigende Bewegung annahm. Nach einem Zeitraum von 24 Tagen kam alles in Ruhe, die Säfte klärten sich auf, und es war keine Verminderung in der Luftmasse mehr wahrzunehmen.

Die Verminderung der Luft unter den Glocken betrug zwischen 16 bis 18 Procent, die rückständige Luft besaſs einen eignen etwas säuerlichen Geruch. Ein Licht verlöschte darin sehr bald, und Kalkwasser, welches damit geschüttelt wurde, erlitt eine kaum merkbare Trübung. Stärker wurde solches von dem Sperrwasser getrübt, wenn etwas von selbigem in Kalkwasser gegossen wurde. Es war also Kohlenstoffsäure vorhanden, aber in so geringer Quantität, daſs ihre Erzeugung wohl kaum in einer Beziehung mit der vorgegangenen Acetifikation der weingahren Säfte zu stehen scheint. Als die mit jenen weingahren Flüssigkeiten gefüllten Gefäſse unter den Glocken hinweggenommen wurden, enthielten sie sämmtlich einen mehr oder weniger starken Eſsig: indessen schien doch kaum der zwanzigste Theil eines jeden Saftes in Eſsig übergegangen zu seyn.

Bemerkungen.

Die Erfolge jenes Versuchs beweisen also unmittelbar, daſs bei der Säuerung der weinartigen Flüssigkeiten Sauerstoff aus dem Dunstkreise eingesaugt wird. Ob die geringe Quantität der Kohlenstoffsäure, die hiebei ins Spiel kam, aus den weingahren Flüssigkeiten blos ausgeschieden, oder durch die zerlegende Einwirkung des Sauerstoffs erzeugt worden war? getraue ich mir gegenwärtig noch nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden.

Vierter Versuch.

Es war mir aus frühern Erfahrungen bekannt, daſs wenn man das kohlenstoffsaure Gas, welches bei der Weingährung entbunden wird, durch Wasser einsaugen läst, das Produkt dieser Verbindung nun leicht in Eſsig übergehet, wenn solches in Gefäſsen sich selbst überlassen bleibt, in welchen die Luft darauf wirken kann; ein Erfolg, der keinesweges dann statt findet, wenn reines kohlenstoffsaures Gas, so wie dasselbe aus Erden und Alkalien entwickelt wird, einer gleichen Behandlung unterworfen wird.

Um jenen Erfolg genauer zu untersuchen und die Ursachen davon zu entwickeln, lieſs ich im Herbst vorigen Jahres 25 Berliner Quart Weinmost ohne weitern Zusatz in einem Fasse fermentiren, in dessen Spundöffnung ein Gasentbindungsrohr befestigt war, um das während der Fermentation sich entwickelnde kohlenstoffsaure Gas aufzufangen. Ich lieſs dasselbe in ein mit Regenwasser gefülltes Faſs treten, dessen ich mich sonst zum Anschwängern des Wassers mit oxydirter Salzsäure bediene, um durch die Bewegung des Quirls die Vereinigung des Gases mit dem Wasser zu beschleunigen. Das damit gebildete Fluidum zeichnete sich durch einen ganz eigenen stechend säuerlichen Geruch und Geschmack aus; es wurde, um zu fernern Versuchen zu dienen, in verpichten Flaschen aufbewahrt.

Fünfter Versuch.

Eine gläserne Flasche, welche genau sechs Pfund Wasser faſste, wurde mit jenem gashaltigen Wasser angefüllet, luftdicht verschlossen und einer Temperatur unterworfen, die abwechselnd zwischen 14 und 18° Reaumur stieg. Nach einem Zeitraum von acht Wochen war jenes Fluidum nicht im mindesten verändert. Es schäumte beim Eröffnen der Flasche wie ein schwacher Champagnerwein, es entwickelte sich in mäſsiger Wärme viel kohlenstoffsaures Gas daraus und es blieb ein fade schmeckendes Wasser zurück.

Sechs-



Sechster Versuch.

Eine zweite Flasche, welche sieben Pfund Wasser faſste, wurde mit dem Umfange von sechs Pfund jenes gashaltigen Wassers gefüllet, ihre Oeffnung mit Leinewand verbunden, und die Flasche, neben der im 5ten Versuch gedachten, in gleicher Temperatur eine gleich lange Zeit ausgestellt. Nach einem Zeitraum von acht Wochen war dieses Fluidum in einen wahren, obgleich schwachen, Eſsig übergegangen.

Siebenter Versuch.

Um zu erforschen, ob Alkohol oder irgend ein saures Prinzipium in jenem gashaltigen Wasser, dessen Uebergang in Eſsig befördert haben könne, wurde der Umfang von zehn Pfund desselben, mit so viel völlig reiner ätzender Kalilauge versetzt, bis diese gelinde vorwaltete. Ich lieſs das Flüssige hierauf in einer porzellanen Schale nach und nach zur Trockne abdunsten, und erhielt ein weiſses Salzpulver, das alkalisch schmeckte. Um dasselbe näher zu prüfen, wurden zwei Quentchen davon in zwei Loth destillirtem Wasser gelöst, und nach und nach so viel reine Eſsigsäure zugesetzt, bis diese gelind vorwaltete. Jenes mit Eſsig übersäuerte Fluidum wurde in mehrere Gläser vertheilt und darin mit Eſsigsauerm Blei, mit Eſsigsaurem Kalk und mit Eſsigsaurem Beryt versetzt, ohne daſs die mindeste Trübung erfolgte: ein Beweis, daſs weder Aepfelsäure nach Weinsteinsäure in dem bei der Fermentation entwickelten kohlenstoffsauren Gas enthalten seyn konnte.

Eine andre Portion jenes kalihaltigen Salzes wurde mit Wasser gelöst, hierauf so viel Schwefelsäure zugesetzt, daſs diese vorwaltete, und das Ganze der Destillation unterworfen. Es ging reines Wasser in die Vorlage über, und im Rückstande blieb reines ungefärbtes schwefelsaures Kali zurück: ein Beweis, daſs auch keine eſsigartige Säure verflüchtiget seyn konnte.

Achter Versuch.

Ich versetzte 20 Pfund des gashaltigen Wassers mit einem Pfunde gebrannten Kalk, der vorher mit wenigem Wasser bis zur Entstehung der Kalkmilch gelöscht worden war, um alle Kohlenstoffsäure aus jener Flüssigkeit hinweg zu nehmen. Nachdem das Gemenge, wohl unter einander gerührt, 24 Stunden gestanden hatte, wurde solches auf eine Destillirblase geworfen und ohngefähr fünf Pfund Flüssigkeit übergezogen, die gleich

Spuren von Weingeist erkennen liefs. Ich warf dieses Destillat auf eine Retorte, und zog acht Loth Flüssigkeit über, welche in einem schwachen Brandtewein bestand, in welchem das Alkoholometer 18 Procent Alkoholgehalt erkennen liefs.

Bemerkungen.

Aus den Resultaten des vierten, fünften, sechsten, siebenten und achten Versuchs gehet sehr deutlich hervor, dafs das kohlenstoffsaure Gas, welches während der Fermentation des Weinmostes entbunden wird, eine bedeutende Quantität in Dünste aufgelösten Alkohols bei sich führt, ohne irgend eine Art von vegetabilischer Säure zu enthalten. Es folgt ferner daraus, dafs eben dieser Gehalt an Alkohol in jenem Gas dessen Verbindung mit Wasser fähig macht, durch die Einsaugung des Sauerstoffs aus dem Dunstkreise Efsig zu bilden: und wir sehen hier offenbar, dafs ohne Daseyn eines schleimigen Mittels, blos durch die Wechselwirkung zwischen Alkohol und Sauerstoffgas, Efsigsäure gebildet worden ist. Um aber noch bestimmter überzeugt zu werden, dafs blos der Alkohol, keinesweges aber die mitwirkende Kohlenstoffsäure, die Efsigsäure erzeugt habe, wurde noch folgender Versuch angestellt.

Neunter Versuch.

Ein Pfund Alkohol von 95 Procent, wurde mit 15 Pfund destillirtem Wasser gemengt und das Gemenge in zwei gleiche Theile vertheilt. Die eine Hälfte füllte ich auf eine Flasche, die luftdicht verschlossen wurde; die zweite Hälfte brachte ich in eine Flasche, deren Oeffnung blos mit Leinewand zugebunden wurde, und deren innerer Raum nur auf $\frac{3}{8}$ angefüllet war. Beide Gefäfse wurden zu gleicher Zeit in einer täglich geheizten Stube, ganz unter der Decke placirt, wo die Temperatur stets zwischen 15 und 18 ° R. abwechselte. Schon nach einem Zeitraume von vier Wochen, dunstete die mit Leinewand verbundene Flasche einen sauern Geruch aus, und nach 10 Wochen war alles Flüssige in einen mäfsig sauern Efsig übergegangen; dagegen enthielt die festverschlossene Flasche einen unveränderten schwachen Weingeist.

Bemerkungen.

Auch die Resultate des neunten Versuchs bestätigen es also, dafs reiner Alkohol, wenn solcher in einem mit Wasser gehörig verdünnten Zu-

stande der Einwirkung des Sauerstoffgases dargeboten wird, in die Beschaffenheit des Eſsigs übergehet, ohne daſs ein andres sogenanntes Eſsigferment dazu erfordert wird; daſs also auch die Kohlenstoffsäure, welche dem Fluidum im sechsten Versuch beigemengt war, zur Bildung der Eſsigsäure nichts beigetragen haben kann. Eben so wenig kann der zum Uebergang des Alkohols in Eſsig erforderliche Sauerstoff aus dem Wasser ausgeschieden worden seyn, weil in diesem Fall auch in den luftdicht verschlossenen Flaschen Eſsig hätte erzeugt werden müssen.

Jene Erfahrungen beweisen also sämmtlich, daſs Alkohol und Sauerstoff allein hinreichend sind, Eſsigsäure zu erzeugen, ohne daſs der Zutritt der schleimigen Mittel erfordert wird. Sie sprechen also sämmtlich gegen die Meinung des Herrn Fabroni, welcher die Ursache der Eſsigbildung in der vorgehenden Zersetzung eines oxydirten Schleims suchen zu müssen glaubt. Ueberhaupt ist mir nicht sehr einleuchtend, was unter oxydirtem Schleim eigentlich verstanden werden soll! Ist nicht jeder Schleim ein Produkt der Oxydation? Kann also ein Pflanzenoxyd einer nochmaligen Oxydation fähig seyn, ohne in wirkliche Säure überzugehen? Ich gestehe, daſs ich hiervon keine klare Vorstellung habe!

Zehnter Versuch.

Es blieb mir jetzt noch übrig, Herrn Berthollets Erfahrung selbst zu wiederholen, welcher behauptet, daſs eine Verbindung von vegetabilischer Colle mit Mehl und Wasser sehr bald in den Zustand des Eſsigs übergehe.

Da mir aus andern Erfahrungen bekannt war, daſs das Weizenmehl eine natürliche Verbindung von ohngefähr 25 Colle und 75 Mehl ausmacht, so wählte ich dieses geradezu. Ich zerrieb 24 Loth feines Weizenmehl mit 12 Pfund destillirtem Wasser von 70 ° R., so daſs eine sehr dünne schlemmige Brühe daraus gebildet wurde. Ich vertheilte selbige in zwei Gefäſse von Glas. Das eine, welches vollkommen angefüllet war, wurde luftdicht verschlossen; das zweite, welches nur auf $\frac{7}{8}$ seines Raumes gefüllet war, wurde mit Leinewand verbunden. Beide Gefäſse wurden nun einer anhaltenden Temperatur zwischen 15 und 18 ° R. ausgesetzt. Nach einem Zeitraum von vier Wochen war die Masse in der verschlossenen Flasche in ein faulig riechendes Fluidum übergegangen. Die in der mit Leinewand verbundenen Flasche enthielt dagegen eine trübe schwache Säure, die einen etwas widri-

gen Geruch besafs, sie war also eine Art schwacher Getreideefsig. Man siehet also auch hier, dafs der Zutritt des Sauerstoffes nothwendig war, wenn das mit Mehl gemengte Wasser in die Efsiggährung übergehen sollte; dafs ohne Einwirkung des Sauerstoffes keine Efsigbildung erfolgte.

Schlufs.

Vereinigen wir alle Resultate der hier angestellten und erzählten Versuche, so gehet aus allen hervor, dafs ohne Mitwirkung des Sauerstoffes von aufsen keine Bildung der Efsigsäure möglich ist, und es folgt daraus, dafs eine solche Erzeugung der Efsigsäure, durch von selbst erfolgende Zersetzung eines in den weingahren Flüssigkeiten vorhanden liegenden Schleims in keinem Fall bemerkbar war: ich glaube daher mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dafs, wenn Herr Fabroni eine solche Efsigerzeugung durch schleimige Substanz wirklich beobachtet hat, irgend ein zufälliger Umstand dabei obgewaltet haben müsse, der einen Zutritt des Sauerstoffes gestatten konnte.

Aufser der Efsiggährung kann daher auch auf jedem andern Wege Efsigsäure gebildet werden, wo ein dazu geschicktes Substrat in der erforderlichen Quantität mit Sauerstoff in Mischung gesetzt wird. Dies ist der Fall mit dem reinen Alkohol, mit dem Zucker, mit den Pflanzenschleimen, so wie mit sehr vielen andern Pflanzenoxyden, wenn solche zu wiederholtenmalen mit reiner Salpetersäure gekocht werden; hier sehen wir stets eine Entmischung dieser Säure vorgehen, sie setzt einen Theil Sauerstoff an jene Substrate ab, um solche in Säuren zu verwandeln, und der übrige Theil der Salpetersäure geht als salpeterhalbsaures Gas hinweg. Wiederholt man die Operation zu verschiedenen malen, und läfst man das sich entwickelnde salpeterhalbsaure Gas durch eine etwas hohe Säule von destillirtem Wasser treten, so gehen die angewendeten säurefähigen Substrate nach und nach total in Efsigsäure über, die sich mit dem salpeterhalbsauren Gas zugleich verflüchtiget und mit salpetriger Säure gemengt, in dem Wasser gefunden wird, welches zum Durchgang des salpeterhalbsauren Gases gebraucht worden war.

Jene Erfahrungen zusammengenommen berechtigen mich also zu der Schlufsfolge, dafs der Alkohol in den weingahren Flüssigkeiten die wahre Grundlage zur Erzeugung der Efsigsäure ausmacht; dafs aber, wenn dessen Uebergang in Efsig möglich seyn soll, aufser einer Temperatur von 18 bis 20 ° R., auch der Zutritt einer hinreichenden Masse von Sauerstoff unumgänglich nothwendig erfordert wird.

Chemische
Zergliederung des Spargels.

Von Herrn Sigism. Friedrich Hermbstädt *).

Viele der von den Menschen am liebsten und häufigsten genossenen vegetabilischen Nahrungsmittel zeigen, nach deren Genuſs, sowohl auf die Ausdünstung als auf den Urin einen so merkwürdigen Einfluſs, daſs dieses die Aufmerksamkeit des Physikers verdienet, um den zureichenden Grund auszumitteln, ob jene besondere Wirkung vom Conflikt aller Bestandtheile des Pflanzenkörpers im Zusammenhange, oder von einem eigenen für sich vielleicht darstellbaren Prinzipe abhängig ist.

Weniger auffallend sind jene Wirkungen auf den Schweiſs und Urin beim Genuſs der Zwiebeln, des Meerrettigs, der Kreſse, der Sellerie- und Petersilienwurzel: denn ihr scharfer Geschmack und flüchtiger Geruch, der bald in einem ihnen beiwohnenden ätherischen Oel, bald in einem darin befindlichen ätzenden Wesen gegründet ist, läſst uns mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit den zureichenden Grund daraus ersehen, von welchem ihre kräftige Wirkung auf den Schweiſs und den Urin abgeleitet werden muſs.

Nicht so verhält es sich mit dem Spargel; sein Geruch und Geschmack sind, vorzüglich im gekochten Zustande, fast durchaus milde, und es ist weit schwerer dabei einzusehen, durch welches Prinzipium jener eigenthümliche Effect auf den Urin nach dem Genuſs des Spargels veranlasset wird.

Ohne sich auf eine vollständige Zergliederung des Spargels in Rücksicht der qualitativen und quantitativen Verhältnisse seiner Bestandtheile einzulassen, haben die Herren Vauquelin und Delaville blos einige einzelne mit dem Spargel angestellte Versuche beschrieben, daher ich es

*) Vorgelesen den 15. Junius 1809.

der Mühe werth erachtet habe, solchen einer vollständigen Zergliederung zu unterwerfen, die mir zum Theil sehr merkwürdige Resultate dargeboten hat; so dafs ich hier fürs erste nur die Resultate derjenigen Erfahrungen mittheile, die ich als ausgemacht ansehen kann, dahingegen die anderweitigen erst alsdann nachfolgen sollen, wenn ich selbige aufs neue wiederholt und zur Gewifsheit gebracht haben werde.

Herr Delaville (*Annales de Chimie Tom. XLI. pag.* 298) hat die Bemerkung gemacht, dafs wenn man einen im vollen Wachsthum befindlichen Spargelstängel einige Tage nach seinem Austritt aus der Erde zerbricht, zwei verschiedene Flüssigkeiten daraus hervortreten; eine, welche aus dem mit der Wurzel zusammenhängenden Theile hervorkömmt, ist schwach weifs gefärbt, und wird vom Herrn Delaville der aufsteigende; die zweite, welche aus dem abgebrochnen Theile heraustritt, ist grünlich gefärbt, und wird von ihm der absteigende Saft genannt. Jene Säfte des Spargels zeichnen sich in ihrem Verhalten gegen verschiedene Materien merkwürdig aus; ich habe die von Herrn Delaville damit angestellten Prüfungen wiederholt, und meine eignen Erfahrungen, im Ganzen genommen, völlig übereinstimmend mit den seinigen gefunden.

a) Läfst man einige Tropfen jener Säfte auf reines polirtes Silber fallen, so nimmt dasselbe nach einigen Stunden eine braune Farbe an; eben so als wenn solches dem Dunste der Hydrothionsäure ausgesetzt worden wäre.

b) Wenn ein blank polirtes Stäbchen von geschmeidigem Eisen in diese Säfte hineingehängt wird, so wird ein Theil des Eisens, ohne merkbare Gasentwickelung, aufgelöst, und die Flüssigkeiten nehmen eine grüne Farbe an.

Diese auflösende Wirkung gegen das Eisen scheint von dem Daseyn einer Säure in jenen Säften abhängig zu seyn, denn sie röthen beide das Lackmuspapier, obschon nur sehr schwach, wenn solches damit in Berührung gebracht wird.

Während diese Säfte auf das Eisen wirken, bildet sich darin eine geronnene Substanz von dunkelgrüner Farbe. Nach und nach kläret sich die Flüssigkeit oben auf, nimmt eine gelbe Farbe an, und läfst mit der Zeit einen schmutzig weifsen Satz aus sich niederfallen.

c) Wird jenen Säften ein geringer Beisatz von Gallustinktur gegeben, so erfolgt nach einiger Zeit eine Gerinnung in gelblichen Flocken. Diese

Gerinnung, so wie die Bildung des grünen Niederschlages in *b*, scheinen vom Pflanzeneiweifs abhängig zu seyn, das im Safte des Spargels aufgelöst vorhanden liegt.

d) Wird zu einer verdünnten Auflösung von schwefelsaurem Kupfer etwas von dem Spargelsafte gegossen und das gemengte Fluidum langsam abgedunstet, so bilden sich grüne Krystalle, von der Farbe des schwefelsauren Eisens, die an der Luft keine Veränderung erleiden.

e) Wird der Spargelsaft in eine Auflösung von efsigsaurem Blei getröpfelt, so erfolgt erst eine geringe Trübung. Wird aber die geklärte Flüfsigkeit abgedunstet, so bilden sich dunkelbraune Krystallen.

f) Salpetersaure Silberauflösung, selbst dann, wenn die Säure darin vorwaltend ist, erleidet gleichfalls eine Veränderung durch jene Säfte; der aufsteigende Saft erzeugt darin einen aus dem Weifsen ins Lilafarbne übergehenden Niederschlag, der in sehr kurzer Zeit violet wird; da hingegen der absteigende Saft in eben dieser Auflösung einen schmutzig weifsen Niederschlag bildet, der viel später eine violette Farbe annimmt.

Jene Eigenschaft des selbst ausgeflossenen Spargelsaftes, die Metallauflösungen zu färben, deutet auf ein eigenes in denselben vorhanden liegendes Prinzipium hin, das mit dem Schwefelwasserstoff, oder mit dem Phosphorwasserstoff einige Aehnlichkeit zu haben scheint.

g) Läfst man jene Säfte für sich stehen, so erfolgt nach ein Paar Tagen, bei der mittlern Temperatur des Dunstkreises, eine Gerinnung in denselben, die sich durch eine weifse Farbe auszeichnet und von der Beschaffenheit des Pflanzen-Eyweifses zu seyn scheint.

h) Wird der geklärte Saft blos an der warmen Luft langsam verdunstet, so bildet sich eine beträchtliche Anzahl Krystalle von würflicher Form darin, die mit dem salzsauren Kali viel Aehnlichkeit zu besitzen scheinen, welche ich indessen, bis auf weitere genauere Untersuchung derselben, noch unbestimmt lassen will.

i) Wird jener selbst ausgeflossene Saft, ohne weitern Zusatz erhitzt, so erfolgt gleichfalls eine Gerinnung in demselben; es scheiden sich weifse, dem geronnenen Eiweifs ähnliche Flocken daraus ab, die, wenn sie sich selbst überlassen werden, im Zeitraum von 5 bis 6 Tagen, einen zwiebelartigen Geruch ausdunsten, der dem eines Gemenges von Hydrothionsäure und Phosphorwasserstoff, wenn beide gemeinschaftlich in Wasser gelöst sind, sehr ähnlich ist.

k) Nach dieser vorläufigen Prüfung des von selbst ausgeflossenen Saftes aus den Spargelstängeln, wurde eine Portion derselben in einem porzellainen Mörser zerquetscht, und der Saft ausgepreſst, der sich durch einen pikanten scharfen Geruch, einen milden süſslichen Geschmack und vollkommene Farbenlosigkeit und Klarheit auszeichnete, und bei der damit angestellten Wiederholung der oben beschriebenen Versuche, sich völlig mit dem selbst ausgeflossenen Safte gleich verhielt.

l) Um eine genauere Zergliederung dieses Saftes zu veranstalten, wurde aufs neue ein Pfund von allen anklebenden Unreinigkeiten befreiter Spargel, im porzellainen Mörser zerstampft, der Saft ausgepreſst, und der Rückstand noch zweimal mit destillirtem Wasser angestampft und ausgepreſst, bis die Faser von allen auflöslichen Theilen möglichst befreiet war. Die rückständige strohartige Faser von einem Pfunde Spargel, wog nach dem Auspressen nur 5 Loth 1 Qnt. Es waren also 26 Loth 3 Qnt. Saft herausgepreſst worden.

Der Saft war farbenlos und mäſsig trübe. Er besaſs einen dem Spargel gleichen Geruch und Geschmack, und röthete hineingehängtes Lackmuspapier, obzwar nur schwach.

Er wurde in einer porzellainen Schaale zum Sieden erhitzt. Es entwickelte sich ein ziemlich scharfer dem Rettig ähnlicher Geruch; es sonderte sich eine weiſse geronnene Substanz aus dem Safte ab, und dieser nahm eine wasserklare Beschaffenheit an.

Um das Koagulirte von der klaren Flüssigkeit zu trennen, wurde der Saft jetzt durch ein abgewogenes Filtrum von Druckpapier filtrirt und die auf demselben zurück gebliebene weiſse koagulirte Substanz, durch oft wiederholtes Abspülen mit siedendem destillirtem Wasser, von allen daran klebenden im Wasser lösbaren Theilen des Saftes vollkommen befreiet.

Das Geronnene wurde hierauf bei einer Temperatur zwischen 60 und 70 ° Reaumur ausgetrocknet, und wog in diesem trocknen Zustande 40 Gran.

Das Trockne besaſs eine schmutzig grüne Farbe, war völlig geschmacklos, verbrannte in einem kleinen Tiegel unter Ausstoſsung eines Geruchs wie Löſchpapier und wurde von ätzender Kalilauge in der Wärme, unter Entwickelung von vielem Ammonium aufgelöst. Die Auflösung besaſs eine braune Farbe und einen seifenartigen Geruch. Jene Substanz zeigte also die gröſste Uebereinstimmung mit dem Pflanzen-Eiweiſs.

Die

Die zurückgebliebene Pflanzenfaser wurde nach dem Auspressen zu wiederholtenmalen mit destillirtem Wasser ausgekocht und hierauf getrocknet. Der trockne Rückstand wog genau 3 Quentchen und stellte eine weifsgelbe, farbenlose, so wie geruch- und geschmacklose strohartige Faser dar.

Der vom Pflanzen-Eiweifs befreite und filtrirte Saft, wurde hierauf mit der Brühe, welche durchs Auskochen der Pflanzenfaser gewonnen worden war, gemeinschaftlich in einer vorher abgewogenen porzellanen Schale zur Trockne abgedunstet, und lieferte am Gewicht zwei Loth einer hellbraunen Substanz, die sich durch einen nicht unangenehmen süfslicht scharfen Geschmack und einen schwachen eigenthümlichen Geruch auszeichnete.

Jene Materie wurde in einen Kolben mit acht Loth gereinigten Schwefeläther übergossen, und nachdem Helm und Vorlage angebracht worden waren, einer vierstündigen Digestion unterworfen. Es waren hierbei 2 Loth Aether in die Vorlage übergegangen, und der rückständige stand fast farbenlos über der nicht aufgelösten Substanz: ein Beweis, dafs sie frei von beigemengten Harztheilen war.

Der Aether wurde hierauf abgegossen, der Rückstand aber mit 12 Loth Alkohol von 95 Procent, nach dem Trallesschen Alkoholometer, in Verbindung gesetzt, und das Ganze in einem Kolben mit Helm, einer vierstündigen Digestion unterworfen.

Es hatte sich eine braune durchsichtige Tinktur gebildet, unter welcher ein gelblich weifser unaufgelöster Satz befindlich war.

Die Tinktur wurde abgegossen, der Rückstand zu wiederholtenmalen mit Alkohol ausgewaschen, bis dieser keine Farbe mehr davon annahm, und nun bei gelinder Wärme vollkommen ausgetrocknet.

Das Trockne wog 2 Quentchen und 50 Gran: es zeigte sich nach allen seinen Eigenschaften wie Gummi, dem ein salziges Wesen beigemischt ist, und war im reinen Wasser vollkommen lösbar.

Die mit dem Alkohol gewonnene Tinktur wurde mit der Hälfte ihres Umfanges von reinem Wasser gemengt, ohne dafs eine Trübung dabei entstand. Nachdem der Alkohol durch die Destillation davon getrennt worden war, wurde der Rückstand in einer vorher abgewogenen Schale zur Trockne abgedunstet; er wog jetzt 1 Loth 2 Quentchen und 12 Gran, also 2 Gran mehr als er hätte wiegen sollen, welche Gewichtszunahme einer geringen Quantität rückständiger Wäfsrigkeit zugeschrieben werden mufs.

Der trockne Rückstand zeichnete sich durch eine hellbraune Farbe und einen süfslicht scharfen Geschmack aus. Bis auf weitere Untersuchung, halte ich denselben für eine Verbindung von Seifenstoff, von Schleimzucker und von einem zur Zeit noch nicht genau gekannten Salze.

Dem gemäfs ist also das der Zergliederung unterworfene Pfund Spargel zusammengesetzt gewesen aus:

		Loth	Qtn.	Gran
a)	Pflanzen-Eiweifs	0 Loth	0 Qtn.	40 Gran
b)	Pflanzenfaser	0 —	3 —	0 —
c)	Gummi mit salzigem Wesen verbunden	0 —	2 —	50 —
d)	Seifenstoff mit Schleimzucker und Salztheilen verbunden	1 —	2 —	10 —
	Summa	3 Loth	0 Qtn.	40 Gran.

Es kommen also für die dem frischen Spargel beiwohnende Wäfsrigkeit, verbunden mit einigen nicht wägbaren flüchtigen Theilen, die durch die Verdunstung entwichen sind, 28 Loth 3 Quentchen und 20 Gran zu stehen.

Folglich beträgt, mit Ausnahme der unwirksamen Pflanzenfaser, die ganze Masse der nahrhaften Bestandtheile in einem Pfunde Spargel, nicht mehr als 2 Loth 1 Quentchen und 40 Gran, also ohngefähr 7, 5 Procent.

Um zu erforschen, ob der eigne Geruch, der dem Urin nach dem Genufs des Spargels mitgetheilt wird, in einem darstellbaren flüchtigen Wesen gegründet seyn möchte, wurde ein halbes Pfund Spargel, im zerquetschten Zustande, in einer Retorte mit 2 Pfund destillirtem Wasser übergossen und ein Pfund Flüssigkeit überdestillirt.

Das Destillat erschien farbenlos, wasserklar, und mit einem starken, dem Spargel eigenthümlichen Geruch begabt, der in der That demjenigen welchen der Urin besitzt, welcher nach genossenem Spargel gelassen wird, einigermafsen gleich kam, ohne dafs die mindeste Spur von einem ätherischen Oel auf dem Destillate bemerkt werden konnte; und eben so zeigte das Destillat einen spargelartigen Geschmack.

Gegen Silberauflösung, efsigsaures Blei, schwefelsaures Kupfer und salpetersaures Quecksilber zeigt dieses Destillat sich als ein färbendes Reagens; ein Beweis, dafs von demjengen Wesen ein Theil darin enthalten seyn mufs, welches dem frischen Safte des Spargels die Eigenschaft ertheilt, die Metalle zu färben.

Jenes färbende Wesen, was es auch seyn mag, mufs also in einer in der Wärme flüchtigen, in einem Theile des Saftes oder auch vielleicht in einer durch ein andres Wesen neutralisirten Substanz bestehen.

Vielleicht liegt es in den salzigen Körnern gebunden, deren ich oben gedacht habe, die man durch ein langsames Verdunsten des Spargelsaftes an der atmosphärischen Wärme gewinnt.

Vielleicht ist auch eben dieses salzartige Wesen der neue eigenthümliche Stoff, den Vauquelin im Spargel entdeckt haben will!

Eine fortgesetzte Untersuchung dieses Gegenstandes wird diese Fragen aufklären, deren Resultate ich alsdann dieser Abhandlung nachfolgen zu lassen, nicht verfehlen werde.

Untersuchung
über
die Milch der Kühe.

Von Herrn Sigism. Friedrich Hermbstädt *).

Vorläufige Bemerkungen.

Die Milch ist ein Produkt des Organismus und seiner Thätigkeit im Leben der Säugthiere. Vermöge der Lebensthätigkeit, wird aus den genossenen Nahrungsmitteln der Chylus zubereitet, der durch den Milchgang dem Blute zugeführet und aus diesem, bei dem weiblichen Geschlecht, in den Brüsten als Milch abgesetzt wird; aus denen sich dieselbe, unter den erforderlichen Bedingungen, in ihre gewöhnliche Form aussondert.

Die Milch ist eine der merkwürdigsten Aussonderungen des weiblichen Körpers der Thiere; sie verdienet die vorzüglichste Aufmerksamkeit des Arztes und des Physiologen, und ist deshalb von ältern und neuern Chemikern zum Gegenstande der Untersuchung gewählt worden.

Die Herren von Haller, Boerhave, Spielmann, Beccaria, Bergius, Scopoli, Morgagni und Voltelen gehören zu den ältern; die Herren Parmentier, Deyeur, Fourcroy, Vauquelin, Stiprian, Luiscius und Bond gehören zu den neuen Chemikern, welche die thierische Milch zum Gegenstande ihrer Untersuchung gewählt haben.

Die Gesichtspunkte, welche die genannten Chemiker bei ihren Untersuchungen ins Auge fasten, waren indessen eben so verschieden, als die Resultate, welche ihnen dadurch dargeboten wurden, abweichend sind;

*) Vorgelesen den 5. December 1808.

und dieses gab mir die Veranlassung, auf diesen, der Physiologie so wie der chemischen Naturlehre gleichwichtigen, Gegenstand mein Augenmerk um so mehr zu richten, jemehr meine landwirthschaftlichen Arbeiten mir die Gelegenheit darboten, Umstände dabei zu berücksichtigen, die nicht edem andern Chemiker in gleicher Art zu Gebote stehen und dennoch für das Ganze von unbegränzter Wichtigkeit sind.

Bei meinen Untersuchungen, die während dem Zeitraume von drei Jahren von mir angestellet worden sind, habe ich die Milch der Kühe, der Stuten, der Eselinnen, der Schaafe, der Ziegen und der Frauen einer chemischen Bearbeitung unterworfen.

Zu einer andern Zeit gedenke ich auch die Milch der Schweine, der Hunde, der Katzen, der Kaninchen, und wenn sich mir die Gelegenheit dazu darbieten sollte, auch die der Haasen, der Hirschkühe, der Rehe, so wie der kleinern Säugthiere, als die der Ratten, der Hamster, der Eichhörnchen, der Stachel-Ygel, der Maulwürfe, der Mäuse etc. einer ähnlichen vergleichenden Untersuchung zu unterwerfen, deren Resultate ich der Königl. Akademie in einem zweiten Memoire vorzulegen die Ehre haben werde.

Meine Vorgänger haben sich begnüget, bei ihren Untersuchungen über die Milch der Thiere, blos die nähern Gemengtheile derselben, nach ihren quantitativen und qualitativen Verhältnissen, auszumitteln.

Mir schien es hingegen nothwendig zu seyn, auf die Constitution mehrerer Individuen des Thieres, auf Alter, Temperament, Zustand der Gesundheit, Wahl der Nahrungsmittel, Affekt, und andere Veränderungen Rücksicht nehmen zu müssen, weil sie sämmtlich als Potenzen angesehen werden müssen, die im Conflikt mit der körperlichen Masse des lebenden Geschöpfes, einen mehr oder minder bedeutenden Einfluſs auf die natürlichen Absonderungen der Thiere, folglich auch auf die Milch haben müssen.

Man wird es nicht verkennen, und ich habe es empfunden, daſs Arbeiten solcher Art mit unendlichen Schwierigkeiten begleitet sind, nicht geachtet, daſs man noch mit der überaus leichten Veränderung der der Untersuchung unterworfenen Objekte dabei zu kämpfen hat, denen solche, vermöge ihrer organischen Beschaffenheit, so schnell unterworfen sind. Aber die Resultate solcher Untersuchungen sind auch zu belohnend, als daſs sie nicht das Mühevolle überwinden sollten, durch das sie hervorgezogen werden.

Untersuchung der Kuhmilch.

Ich wählte hierzu die Milch von drei verschiedenen vollkommen gesunden Kühen, sämmtlich von Ostfriesländischer Race. Sie wurden auf dem Stalle gefuttert, sämmtlich sehr reinlich gehalten, und kamen täglich nur ein Paar Stunden ins Freie. Die Nahrung bestand am Tage in kleingehacktem frischen rothen Klee, des Nachts erhielten sie trocknes Grasheu. Die Versuche wurden im Monath Junius, in verschiedenen Tagen hinter einander wiederholt. Die Kühe selbst sollen hier durch A. B. und C. bezeichnet werden.

A. war in dem Alter von 5 Jahren, hatte zum zweitenmahl gekalbet, und gieng mit dem dritten Kalbe im vierten Monat trächtig.

B. war in dem Alter von 7 Jahren, hatte viermal gekalbet, und gieng mit dem fünften Kalbe im dritten Monate trächtig.

C. War in dem Alter von 9 Jahren, hatte sechsmal gekalbet und gieng mit dem siebenten Kalbe im vierten Monat trächtig.

A. Lieferte des Morgens um fünf Uhr gemolken, dem Gewichte nach, $10\frac{1}{2}$ Pfund, des Mittags um zwölf Uhr $8\frac{1}{4}$ Pfund, und Abends um acht Uhr $7\frac{1}{2}$ Pfund, also in 24 Stunden zusammengenommen $26\frac{1}{4}$ Pfund Milch.

B. Lieferte des Morgens um 5 Uhr gemolken 10 Pfund, des Mittags 8 Pfund, und des Abends $7\frac{1}{2}$ Pfund, also zusammen in 24 Stunden $25\frac{1}{2}$ Pfund Milch.

C. Lieferte des Morgens $8\frac{1}{2}$ Pfund, des Mittags 7 Pfund und des Abends $6\frac{1}{2}$ Pfund, also in 24 Stunden zusammen 22 Pfund Milch.

Da jene Versuche vier Tage hinter einander fortgesetzt, bei völlig gleichem Futter sich gleich blieben, so glaubte ich daraus den Schlufs ziehen zu dürfen, dafs die Quantität der Milch abnimmt, so wie das Alter der Kühe zunimmt; denn die Differenz im Stande der Trächtigkeit bei jenen Kühen war zu unbedeutend, als dafs diese einen bedeutenden Einflufs auf die Ausbeute der Milch hätte haben können.

So wie die Ausbeute der Milch von den genannten drei Kühen verschieden war, so zeigte sich wieder im umgekehrten Verhältnifs ein Unterschied in ihrer specifischen Dichtigkeit. Ich bediente mich dazu eines massiven Glaskörpers, der mittelst einer sehr empfindlichen hydrostatischen Waage hinein gesenkt wurde. Die Bestimmung der specifischen Dichtigkeit geschahe gleich so wie die Milch aus dem Euter kam, wobei die Temperatur derselben zwischen 27 und 28° R. abwechselte. Die Tempe-

ratur des zur Vergleichung gewählten destillirten Wassers, war der der Milch gleich. Jene Versuche vier Tage hinter einander wiederholt, gaben mir folgende sich gleich bleibende Resultate.

1) Die spezifische Dichtigkeit der Milch von *A* zeigte sich des Morgens = 1,0270, des Mittags = 1,0269, und des Abends = 1,0268.

2) Die spezifische Dichtigkeit der Milch von *B* zeigte sich des Morgens = 1,0272, des Mittags = 1,0271; und des Abends = 1,0270.

3) Die spezifische Dichtigkeit der Milch von *C* zeigte sich des Morgens = 1,0274; des Mittags = 1,0272, und des Abends = 1,0271.

Differenzen, welche während der Zeit von 4 Tagen bemerkt wurden, während welcher Zeit ich diese Versuche fortsetzte, waren äufserst unbedeutend: so dafs es scheint, dafs die spezifische Dichtigkeit der Milch bei den Kühen mit ihrem Alter zunimmt, wenn gleich die Masse derselben, welche sie in gleichen Zeiträumen, im Vergleich mit jungen Kühen, darbieten, abnehmend wird; wovon ich indessen den zureichenden Grund den Physiologen zur Ausmittelung überlassen mufs. Die Herren von Stiprian, Luiscius und Bond, (*Mémoires de la Société de médec. à Paris* 1787 *et* 1788. *pag.* 525 *etc.*) fanden die specifische Dichtigkeit der auf der Weide mit frischem Gras genährten Kühe = 1,028: 1,000, gegen reines Wasser, bei welcher Temperatur sie gewogen wurde; wie das Alter der Thiere beschaffen war, in welchem Zustande der Trächtigkeit sie sich befanden, wie viele Ausbeute an Milch sie gaben, ob sie an verschiedenen Zeiten des Tages in der Dichtigkeit differirte etc., darüber haben sie keine Auskunft ertheilt.

Nach Beendigung dieser ersten Versuche, liefs ich dieselben drei Kühe eine andere Regel der Diät beobachten; sie bekamen 8 Tage hinter einander gar kein grünes Futter, sondern blos Hechsel von gutem Gerstenstroh mit dem vierten Theil Roggenkleie gemengt, und etwas Wasser benetzt; und zu meiner Ueberraschung sahe ich von Tage zu Tage die Ausbeute der Milch abnehmen bis zum vierten Tage, von welchem ab sich selbige nicht weiter verminderte.

Die Kuh A. gab jetzt Morgens 8 Pfund, Mittags 6, und Abends nur 5 Pfund, also in allem nur 19 Pfund Milch.

Die Kuh B. lieferte Morgens 7½, Mittags 5, und Abends 4½, also zusammengenommen nur 17 Pfund Milch.

Die Kuh C. lieferte Morgens 7½, Mittags 4½ und Abends 4, also zusammen nur 16 Pfund Milch.

Diese Verminderung in der Milchausbeute, welche auch während der folgenden drei Tage sich gleich blieb, war zu auffallend, als dafs man nicht bewogen werden sollte, den zureichenden Grund davon in der schlechteren Nahrung zu suchen.

Fernere Versuche lehrten mich, dafs jene schlechtere Nahrung nicht blos die Ausbeute der Milch verminderte, sondern auch, dafs die gewonnene Milch, wie ihre geringere specifische Dichtigkeit bewies, mehr Wasser und weniger concrete Theile enthielt. Denn:

Die Milch der Kuh A., zeigte in ihrer spezifiken Dichtigkeit sich Morgens = 1,0250, Mittags = 1,0249, Abends = 1,0248.

Die Milch der Kuh B. verhielt sich in der specifiken Dichtigkeit zu der von A. Morgens, Mittags und Abends untersucht, bis auf unbedeutende Kleinigkeiten, durchaus gleich.

Die Milch der Kuh C. zeigte Morgens eine specifische Dichtigkeit = 1,0252; des Mittags = 1,0251; und des Abends = 1,0249.

Woraus also hervorgehet, dafs auch bei dem schlechteren Futter die älteren Kühe doch immer eine Milch von etwas gröfserer spezifischer Dichtigkeit producirte.

Bei jenen auffallenden Beweisen von dem grofsen Einflufs der Nahrungsmittel, sowohl auf die Ausbeute als auf die Güte der Milch, schritt ich nun wieder zu einem andern Futter, dessen günstiger Einflufs auf die Produktion der Milch und ihre Güte, mir schon aus frühern Erfahrungen bekannt war; nähmlich ich wählte die jungen zwölf Zoll hohen süfsen und zuckerreichen grünen Stengel des Maïs oder türkischen Waizens, den ich besonders zu dem Behuf angebauet hatte. Jede einzelne Kuh bekam täglich, Morgens, Mittags und Abends, von den grünen Maïsstengeln ein volles Futter, so dafs sie, wie beim Klee, von selbst zu fressen aufhörte; des Nachts ward den Kühen trocknes Grasheu vorgeworfen. Die Ausbeute der Milch nahm zusehends zu, und die Zunahme dauerte bis zum fünften Tage, von wo ab sich selbige gleich blieb.

Die Kuh A. gab von dieser Zeit ab, Morgens 15, Mittags $12\frac{1}{2}$ und Abends $10\frac{1}{2}$ Pfund, also in allem 38 Pfund Milch.

Die Kuh *B* lieferte Morgens $13\frac{1}{2}$, Mittags $11\frac{1}{4}$ und Abends $8\frac{3}{4}$ ℔. also zusammen genommen $33\frac{1}{2}$ ℔. Milch.

Die Kuh *C* lieferte Morgens $12\frac{1}{2}$, Mittags $10\frac{3}{4}$, und Abends 8 ℔., also zusammen $30\frac{3}{4}$ ℔. Milch.

Diese reichliche Milchausbeute blieb während des Zeitraums von sechs Tagen, da die Kühe fortwährend mit den Maïsstengeln gefüttert werden konnten, unverändert dieselbe; sie veränderte sich aber sogleich nach und nach, als ich aus Mangel an Maïsstengeln nun wieder die Fütterung mit grünem Kopfklee einführen mufste.

Aber nicht blos die Ausbeute der Milch war bei dem Gebrauch der Maïsstengel als Futter bedeutend grofs, sondern die Milch war auch reichhaltiger an festen Bestandtheilen, und ärmer an Wäfsrigkeit, wie der Unterschied ihrer spezifischen Dichtigkeit und auch die späterhin zu beschreibende Analyse derselben sehr deutlich lehrte.

Bei der Bestimmung ihrer specifischen Dichtigkeit zeigte sich die Milch von *A* des Morgens = 1,0274, des Mittags = 1,0273, und des Abends = 1,0272.

Die Milch von *B* zeigte des Morgens eine specifische Dichtigkeit von = 1,0275, des Mittags = 1,0274 und des Abends = 1,0274.

Die Milch von *C* zeigte des Morgens eine specifische Dichtigkeit von = 1,076, des Mittags = 1,0276, und des Abends = 1,0275.

Diese Verhältnisse der Dichtigkeiten waren, bei einer mehrtägig fortgesetzten Untersuchung, bis auf Minutissima, sich immer gleich.

Nähere Untersuchung der Milch.

Die Milch von den mit Klee gefütterten Kühen war sehr weifs, gegen das Licht gehalten völlig undurchsichtig, zeigte den eigenthümlichen nicht unangenehmen Geruch der Milch, und mildsüfslichen etwas fettigen Geschmack. Die Milch von den mit Gersten- und Roggenkleie gefütterten Kühen zeigte eine etwas ins Blaue schillernde Farbe, war gegen das Licht gehalten einigermafsen durchscheinend, ihr Geruch war nicht widrig, aber ihr Geschmack fade und einigermafsen bitter.

Die Milch von den mit Maïsstengeln gefütterten Kühen war vollkommen weifs, sehr consistent, gegen das Licht gehalten völlig undurchsichtig, sie besafs einen angenehmen Milchgeruch, und einen überaus milden, süfsen und Rahmartigen Geschmack; sie war die reichhaltigste unter allen.

Wird die Milch, welche des Morgens gemolken worden ist, mit Lackmuspapier in Berührung gebracht, so röthet sie selbiges in einiger Zeit, sie giebt also Spuren von freier Säure zu erkennen; dahingegen die

des Mittags oder des Abends gemolkene Milch nicht die mindeste Veränderung gegen das Lackmuspapier ausübt.

Das Röthen des Lackmuspapiers ist schon von Thenard bemerkt worden; und er glaubte, diese Säure in der Milch für Essigsäure ansehen zu müssen.

Wenn indessen die freie Säure einen steten Gemengtheil in der Milch ausmachen soll, so muſs sie auch zu jeder Zeit darin enthalten seyn, welches jedoch, meinen wiederholten Beobachtungen zu Folge, keinesweges der Fall ist, da ich selbige nur immer in derjenigen wahrnehmen konnte, welche des Morgens gemolken worden war, dahingegen sich die andere allemal neutral verhielt, und nur erst nach dem Zeitraum von funfzehn bis zwanzig Stunden Spuren von Säure erkennen lieſs.

Es scheint also hieraus zu folgen, daſs jene Säure in der Milch erst erzeugt wird, wenn sie im Euter der Kühe lange angehäuft bleibt.

Um mich von der Richtigkeit dieser Vorstellung zu überzeugen, lieſs ich eine Kuh vom Abend bis zum Mittag stehen, ohne sie melken zu lassen; und es schien mir in der That, daſs Lackmuspapier nun in weit kürzerer Zeit darin geröthet wurde.

Eben so lieſs ich auch eine andre Kuh, nachdem solche des Morgens rein ausgemolken worden war, bis gegen zwölf Uhr des Nachts gehen, und nun zeigte auch die Milch von dieser Spuren der freien Säure: welches daher die vorgehende Veränderung der Milch, im Euter der Kühe, zu bestätigen scheint; aber den zureichenden Grund davon vermag ich nicht anzugeben.

Verhalten der Milch zu einigen andern Substanzen.

Die stärkern Säuren, wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Fluſssäure, Phosphorsäure, Eſsigsäure, Kleesäure, Weinsteinsäure, Citronensäure und Aepfelsäure, ja selbst der Wein, bringen die Milch zum Gerinnen; dahingegen die Kohlenstoffsäure und die Boraxsäure keine Veränderung darin veranlassen.

Die Gerinnung der Milch durch die erst genannten Säuren, wird durch die Wärme begünstigt, es bilden sich zusammenhängende Klumpen darin. Zugesetztes Kali macht das Geronnene wieder verschwinden, stellt aber die Milch nicht völlig wieder her.



Milde Alkalien, wie Kali, Natron und Ammonium, in sehr geringen Quantitäten, z. B. $\frac{1}{1000}$ zugesetzt, bringen keine sonderliche Veränderung in der Milch hervor. Werden sie aber in gröfsern Quantitäten, z. B. zu $\frac{1}{100}$ zugesetzt, so nimmt die Milch eine schleimige Beschaffenheit davon an, und wird beim Erhitzen bald gelb bald bräunlich von Farbe.

Aetzendes Kali, Natron und Ammonium, vorzüglich die beiden erstern, lösen die Milch zu einer seifenartigen Substanz auf, wenn sie derselben in nicht zu geringer Quantität beigesetzt werden, und ertheilen ihr im Sieden bald eine gelbe bald eine röthliche Farbe.

Kalk-, Baryt- und Strontitwasser bringen eine sichtbare Verdickung darin hervor und färben dieselbe, wenn sie damit erhitzt wird.

Die vollkommenen Neutralsalze, wie schwefelsaures, salpetersaures, salzsaures, phosphorsaures Kali, Natron und Ammonium, so wie die mit jenen Säuren gebildeten neutralen Verbindungen des Kalks und der Talkerde, bringen weder in der Kälte noch in der Wärme, eine Veränderung in der Milch hervor.

Die nicht neutralen Salze, wie Weinstein, Alaun und Kleesalz bringen hingegen die Milch vollkommen zum Gerinnen.

Reiner Alkohol läfst die Milch anfangs unverändert, wenn sie aber einige Stunden lang damit in Berührung gestanden hat und das Gemenge erhitzt wird, so kommt eine Gerinnung zu wege. Gemeiner Brandtwein bringt dagegen die Milch sehr bald zum Gerinnen.

Weifser Arsenik und korrosives salzsaures Quecksilber lassen die Milch lange unverändert; nach einigen Stunden gerinnt sie aber, wenn die Verbindungen erwärmt werden.

Dagegen wird sie vom salzsauren Golde und vom salzsauren Eisen mit gelber Farbe koagulirt. Salpetersaures Quecksilber erzeugt darin anfangs eine rosenrothe Gerinnung, die späterhin eine Purpurfarbe annimmt. Salpetersaures Silber erzeugt eine gelbe Gerinnung. Schwefelsaures Kupfer eine grüne und die Zink-, Blei- und Wismuthauflösung eine weifse.

Die Gallustinktur bringt die Milch sehr bald zum Gerinnen und bildet ein Präcipitat, der eine gegerbte Beschaffenheit merken läfst.

Ich liefs ein Pfund vollkommen frische völlig neutrale Milch in einem Glase 4 Stunden lang anhaltend mit der Elektricität des ersten Leiters meiner grofsen Maschine in Verbindung treten, deren Conductor bei trockner

Witterung 18 Zoll lange Funken giebt; so daſs ein aus dem Glase heraushängender Zinndrath der Electricität wieder einen Ausweg bahnen konnte, ohne daſs eine Veränderung drinnen wahrgenommen wurde. Als ich aber hierauf einen Theil der electrisirten Milch erhitzte, kam sie sehr bald zum Gerinnen; es scheint also, daſs die Electricität eine Störung im Gleichgewicht des Zusammenhanges ihrer Gemengtheile veranlaſst.

Als ich dieselbe Operation mit einem andern halben Pfunde Milch wiederholte, hierbei aber zwei Stunden lang mittelst eines Lahnschen Funkenmessers verstärkte Funken, jeden von sechs Linien hindurch gehen lieſs, nahm die Milch schon nach der ersten Stunde eine etwas krause Beschaffenheit an, und gerann sehr schnell wenn sie erwärmt wurde.

Dieses scheint die allgemein übliche Meinung zu begründen, daſs im Sommer die Electricität der Atmosphäre die leichtere Gerinnung der Milch veranlaſst.

Scheidung der Milch in ihre Gemengtheile.

Um die nächsten Gemengtheile der Milch von einander zu scheiden, bediente ich mich des folgenden Verfahrens: Die Milch wurde, so wie sie von der Kuh kam, in einer etwas flachen porzellanen Schale ruhig hingestellt, damit sich der Rahm von den käsigen Theilen trennen konnte. Der Rahm wurde mit einem Löffel so genau wie möglich abgenommen.

Um den fettigen Theil daraus abzusondern, wurde derselbe in eine Flasche gefüllet und unter Zutretung der Luft anhaltend geschüttelt. Die Butter trennte sich hierbei sehr leicht von den nicht fettigen und wäſsrigen Theilen, die in der Form der Buttermilch übrig blieben.

Um die ganze Butter von den derselben noch beigemengten käsigen Theilen vollkommen zu reinigen, wurde sie in einem silbernen Pfännchen über gelindem Feuer zerlassen. Die käsigen Theile sonderten sich hierbei im geronnenen Zustande von der Fettigkeit ab, und indem ich die flüssige Butter durch ein dünnes Haartuch drückte, lieſs sie sich vollkommen vom Käse trennen.

Die geronnene Milch, nachdem der Rahm abgenommen worden war, wurde in einer porzellanen Schale erhitzt, wobei der Käse sich koagulirte und die Molke mit Wasser klar zurück blieb.

Der Käse wurde alsdann durch Leinewand von der Molke getrennt, stark ausgepreſst und getrocknet.

Die Molke wurde aus einer Retorte bis auf den achten Theil gelinde überdestillirt, und der Rest an der Luft ferner verdunstet, bis er eine Extraktform annahm.

Das Extrakt wurde mit Alkohol digerirt, welcher eine gelbbraune Tinktur damit bildete und ein pulveriges Wesen zurück lieſs, das die Beschaffenheit des Milchzuckers zu erkennen gab.

Auf diese Weise behandelt, erhielt ich aus den vorhergedachten Milcharten:

1) Aus hundert Loth Milch von der Kuh *A* nach der Fütterung mit grünem Klee, 6 Loth Butter, 16 Loth Käse, 5 Loth Milchzucker und 73 Theile wäſsrige Molke.

2) Hundert Loth Milch von der Kuh *B* mit grünem Klee gefüttert, lieferten 7½ Loth Butter, 17 Loth Käse, 5 Loth Milchzucker und 70½ Loth Molke.

3) Hundert Loth Milch von der Kuh *C* mit grünem Klee gefüttert, lieferten 7½ Loth Butter, 17½ Loth Käse, 5 Loth Milchzucker und 70 Loth Molke.

a) Hundert Loth Milch von der Kuh *A*, mit Gerstenstroh und Kleye gefüttert, lieferten 4½ Loth Butter, 14 Loth Käse, 3 Loth Milchzucker und 78½ Loth Molke.

b) Hundert Loth Milch von der Kuh *B* lieferten 4½ Loth Butter, 15 Loth Käse, 3 Loth Milchzucker und 77½ Loth Molke.

c) Hundert Loth Milch von der Kuh *C* mit gleichem Futter genährt, lieferten 5 Loth Butter, 15½ Loth Käse, 3 Loth Milchzucker und 76½ Loth Molken.

d) Hundert Loth Milch von der Kuh *A* mit Maisstengel gefüttert, lieferten 8½ Loth Butter, 18½ Loth Käse, 6 Loth Milchzucker und 67 Loth Molke.

e) Hundert Loth Milch von der Kuh *B* lieferte 9 Loth Butter, 19 Loth Käse, 6 Loth Milchzucker und 66 Loth Molken.

f) Hundert Loth Milch von der Kuh *C* mit gleichem Futter genährt, lieferten 10 Loth Butter, 20 Loth Käse, 6½ Loth Milchzucker und 63½ Loth Molke.

Jener Milchzucker ist indessen nicht vollkommen rein, er enthält vielmehr Spuren von Küchensalz und von phosphorsaurem Kalk eingemengt, welcher letztere bei seiner Lösung mit reinem Wasser zurückbleibt, so wie die gemachte Lösung des Milchzuckers mit Wasser das salpetersaure Silber fället. Die quantitativen Verhältnisse der Theile desselben werde ich zu einer andern Zeit genauer ausmitteln und die Resultate dieser Untersuchung in der Fortsetzung dieser Abhandlung mittheilen.

Ueberblick der Säugthiere
nach
ihrer Vertheilung über die Welttheile.

Von Illiger.*)

Buffon, und nach ihm Zimmermann, haben die geographische Verbreitung der Säugthiere zum Gegenstande ihrer Untersuchungen gemacht. Zimmermann gab dieser Untersuchung eine solche Ausdehnung, wendete so grofsen Fleifs und so genaue Kritik darauf und entwickelte die daraus herzuleitenden Folgen mit so vielem Scharfsinn, dafs ein späterer Bearbeiter desselben Gegenstandes wenig mehr als das Verdienst sich erwerben kann, welches ihm ein Zeitraum von dreifsig für die Naturkunde sehr ergiebigen Jahren gewährt.

Ursprünglich war es meine Absicht, an Zimmermanns Geographische Geschichte des Menschen und der Säugthiere eine ähnliche Bearbeitung der Vögel anzureihen, und ich werde diese Arbeit von einem, wegen der zahlreichen Arten, grofsen Umfange der Akademie vorlegen, sobald ich einige mir noch nicht zugänglich gewesene Werke dazu werde benutzen können. Da ich bedachte, dafs die Zahl der Säugthierarten seit 30 Jahren fast um das Doppelte gewachsen war **), dafs seit jener Zeit eine Menge neuer Gattungen gefunden, und ein ganzer Welttheil, den damals Cook eben erst dem Blicke aufgedeckt hatte, nach seinen Erzeugnissen näher bekannt geworden war; dafs besonders die systematische Eintheilung der Quadrupeden in Natürlichkeit der zusammengeordneten Arten und Gattungen aufser-

*) Vorgelesen den 28. Februar 1811.

**) Zimmermanns Werk enthält etwa 400 Arten in 44 Gattungen, mein Verzeichnifs über 800 Arten in 119 Gattungen, mit Ausschlufs der eigentlichen Wallfische, welche Zimmermann überging.

ordentliche Fortschritte gemacht hatte, dafs ich eben dadurch in den Stand gesetzt war, neben den speciellen Angaben der Wohnplätze der einzelnen Arten, ganz besonders den Sitz und die Erstreckung einer jeden Gattung anzugeben, welches eine vorzügliche Aufmerksamkeit zu verdienen schien, und da ich dabei einige Gesichtspunkte auffasste, welche Buffon und Zimmermann, ihrer Absicht gemäfs, mehr angedeutet als ausführlich benutzt hatten, so darf ich hoffen, nicht ohne einigen Gewinn für die Naturkunde gearbeitet und eine interessante Seite der Zoologie zu einer Zeit beleuchtet zu haben, wo die reichlichen Entdeckungen eine weitere Uebersicht und die Aufhellung mancher noch dunkeln oder verworrenen Partieen gestatteten.

Bei dieser Arbeit ist das Verzeichnifs der Gattungen und Arten mit der Angabe des Vaterlandes einer jeden, so wie die Sammlung mehrerer Vergleichungstafeln der Thiere der Erdtheile untereinander freilich das Wesentliche, beide aber eignen sich nur zur Durchsicht, nicht zum Vorlesen. Dieses mufs sich auf einige Erläuterungen der mitgetheilten Verzeichnisse und Tafeln und auf einige aus denselben gezogene Resultate beschränken, und selbst in dieser Beschränkung war es unmöglich, und wenigstens meinem Talente unerreichbar, diesem Theile meiner Abhandlung das Trockne der Namenverzeichnisse zu nehmen, und ihnen durch neue und fruchtbare Ideen einen Reiz für den Zuhörer zu ertheilen. Auf das Nützliche meiner Arbeit wage ich Ansprüche zu machen; auf das Angenehme derselben für den Hörer, leiste ich, freilich ungern, Verzicht, doch ist ja Jenes wohl der wesentliche Zweck akademischer Beschäftigungen.

Um eine wirklich lehrreiche Uebersicht der jedem Erdtheile eigenthümlichen Thierbildungen zu erhalten, war es nothwendig, das System genau zu prüfen und es den natürlichen Verbindungen so nahe wie möglich zu bringen, ohne doch die Vortheile einer künstlichen Methode, nemlich leicht auffallende und anzugebende Kennzeichen, darüber einzubüfsen. In neuern Zeiten sind die Systeme der Zoologie durch eine vielseitige Bearbeitung und durch die Menge der aufgefundenen Formen sehr erweitert und verbessert. Die Verfahrungsweise, die durch ein natürliches Band verknüpften Gattungen in Familien zu sammeln, gewährt für die systematische Uebersicht überhaupt, aber ganz besonders für den Zweck der gegenwärtigen Abhandlung, aufserordentliche Vortheile. Ich habe daher bei der Aufzählung der Gattungen und Arten der Säugthiere ein eignes System

zum

zum Grunde gelegt, das aber mehr in der Anordnung, in den Familien-Abtheilungen und in den Gattungen, als in den Ordnungen selbst, von der z. B. in Dumerils analytischen Tabellen befolgten Methode abweicht, denn die Ordnungen waren schon alle, bis auf einige, natürlich gegründet.

Es würde meine ohnehin schon weitläuftige Abhandlung zu einem Buche anschwellen, wenn ich hier das gewählte Ordnungsgebäude in allen seinen Theilen genau darstellen und in allen seinen Abtheilungen rechtfertigen wollte. Ich kann um desto eher dieses umgehn, da die vorläufige Darstellung dieses Systems, das auch die Vögel umfafst, gegenwärtig gedruckt wird. Hier werde ich nur einzelne Züge herausheben, vorher aber eine Bemerkung einschalten.

Die Benennungen der Ordnungen einer jeden Thierklasse glaubte ich aus Einem Princip herleiten zu müssen, wie man es vor Linné gethan. Ich konnte daher mehrere der bis jetzt angenommenen Ordnungsnamen nicht anwenden, und da ich zugleich dafür hielt, dafs diese Benennungen leicht verständlich seyn müssen, so konnte ich nur lateinische Wörter dazu wählen. Da die Bewegungswerkzeuge nicht blos die hauptsächlichen Kennzeichen der Ordnungen, sondern auch eine mannichfachere und besser auszudrückende Verschiedenheit darboten, als das Gebifs, so sind die Namen der Ordnungen sämmtlich von ihnen entlehnt. Zu den Familienbenennungen sind, so viel wie möglich, leicht verständliche und keine Zweideutigkeit mit den Gattungsnamen veranlassende Ausdrücke angewendet.

Auch unter den Gattungsnamen wird man eine nicht geringe Zahl hier zum erstenmale erblicken, und bei näherer Ansicht manche derselben als neue Namen für schon bekannte Gegenstände erkennen. Da ich mich darauf berufen kann, dafs ich in meinem bisherigen Wirkungskreise zum Theil mit Erfolg die Beibehaltung der frühern Benennungen gegen neuere geltend gemacht habe, sobald jene tadelfrei waren, so wird man mir zutrauen, dafs nicht Neuerungssucht oder gar eine kleinliche Eitelkeit, sondern nur das wahre, von gründlichen Bearbeitern der Naturkunde als nothwendig anerkannte, Bedürfnifs mich vermögen konnte, so zu verfahren. Nicht genug, dafs jetzt häufig neue Gattungen ausgegeben werden, deren Kennzeichen man nicht entwickelt; man gibt sich nicht einmal die Mühe, einen schicklichen, nach den anerkannt guten Vorschriften gebildeten Namen für die Gattung zu ersinnen; man begnügt sich mit barbarischen, provinziellen, oft aus Mifsverstand herrührenden Benennungen. Namen wie *Saguinus*, *In-*

dri, *Lori*, *Galago*, *Luscus*, *Wombatus*, *Potorous*, *Kangurus*, *Acuti*, *Lama*, *Desman*, *Dugong*, *Anarnacus* darf man nicht dulden, wenn wir fortfahren wollen, in Linnés Geist und Art zu arbeiten. Man findet in grofsen Werken Namen wie *Secretarius*, *Eques*, *Unibranchapertura* für Gattungen von Vögeln und Fischen; die Benennung *Tupinambis* für eine Eidechsengattung ist aus einer argen Unkunde der lateinischen Sprache entstanden. Einige Namen, wie *Cebus*, *Echidna*, *Molossus*, *Setifer*, *Caudivolvulus*, *Lotor*, sind aus andern Rücksichten verwerflich. Jetzt ist es noch Zeit, sich dieser einbrechenden Barbarei entgegenzusetzen, indem noch kein klassisches Werk sie geheiligt hat; wartet man länger, so gewöhnt sich auch das bessere Ohr an solche Benennungen, und die Heilung kommt vielleicht zu spät. — Für neugebildete, oder doch vorher nicht so scharf unterschiedene Gattungen war es ohnehin nothwendig, neue Namen zu schaffen.

Die Säugthiere sind hier in 14 Ordnungen, 39 Familien und 125 Gattungen vertheilt, und enthalten etwa 830 Arten, von denen freilich mehrere noch auf unsichern Angaben beruhn. In dem Verzeichnisse sind bei jeder Art ein systematischer Name und die wichtigsten Synonyme aus Linné, Buffon, Schreber, Zimmermann, Shaw, und wo es nöthig war, aus einem andern Schriftsteller angegeben.

Da ich keine in naturhistorischen Schriften und in Reisebeschreibungen erwähnte Art umgehen durfte, wenn ich treu arbeiten und den Zweck einer vollständigen Uebersicht, so weit unsre gegenwärtige Kenntnifs der Säugthiere es gestattet, erreichen wollte, so erlangte ich zwar dadurch eine Vollständigkeit der Aufzählung, wie man sie bisher nicht hatte, aber der Kenner wird leicht ermessen, wie oft unzulängliche Angaben und Beschreibungen den Sammler in Verlegenheit setzten, um jedes erwähnte Thier zu seiner Art, und jede Art zu der passenden Gattung zu bringen. Es ist beinahe unglaublich, wie wenige Beschreibungen der Säugthiere und Vögel so gearbeitet sind, dafs sie aufser der Gröfse, der Zeichnung und einigen andern oberflächlichen Merkmalen, alle Verhältnisse der Theile und die genauen Angaben der Zahnbildung und der Füfse enthalten. Dies kommt freilich besonders von der seltnen Gelegenheit, viele dieser Thiere nebeneinander und nacheinander zu studiren, und von dem Umstande, dafs Pennant und Latham, die beide wohl die meiste Gelegenheit dazu hatten, weniger Sinn für das System und die genaue Kenntnifs, als für eine Vielzahl

von kurz anzudeutenden Arten besafsen. Pallas's meisterhafte und genugthuende Beschreibungen sind noch immer unerreichte Muster.

Es konnte daher bei diesem grofsen Mangel an sicher leitenden Beschreibungen nicht anders seyn, als dafs sehr viele Arten entweder auf das Wort des Schriftstellers oder auf gewagte Muthmafsungen, die sich zum Theil auf Analogieen und einzelne Nebenmerkmale stützen, zu den Gattungen gezählt sind. Ich hoffe, dafs manche unerwartete Versetzung von einer genauern Prüfung werde gutgeheifsen werden. Einige Gattungen sind nur auf einzelne Abweichungen gegründet, und sollen nur dienen, ihre Untersuchung zu empfehlen, welche vielleicht noch mehr Gründe der Unterscheidung entdecken wird. Eine solche Gattung ist bei den Quadrumanen *Lasiopyga*, die durch den Mangel von Gesäfsschwielen von dem verwandten *Cercopithecus* sich auszeichnet.

Manche als neu beschriebene Arten habe ich nach Andrer oder meinen eignen Untersuchungen auf bekannte Arten zurückführen können, aber die sorgfältigste Kritik, auch bei bessern Hülfsmitteln, als mir zu Gebote standen, mufs nach den unzulänglichen Angaben noch Vieles der Art unaufgelöst lassen. Manches Urtheil über eine Art würde ich vor einem strengen Richter gar nicht mit Gründen zu belegen im Stande seyn; ich appellire dabei an jeden in der Naturbeschreibung Geübten, ob er nicht zuweilen einen an Ueberzeugung grenzenden Glauben, dafs eine Sache so seyn werde, auf eine blofse Ahnung gründet, die wahrscheinlich aus einer häufigen Uebung des Vergleichens der Natur mit den Schriftstellern entspringt. — Es mögen daher noch manche Arten eingezogen, und dagegen manche mit andern verbundene wieder getrennt werden. Ich sehe meine Arbeit auch von dieser Seite als verdienstlich an, wenn dadurch vieles Ungewisse zur Sprache gebracht wird und die Berichtigung der Kenner veranlafst. Doch erinnere ich, dafs ich lieber eine ähnliche Art als verschieden ansah, wenn einige Gründe dafür sprachen, als dafs ich den entgegengesetzten Weg einschlug. Eine häufige Erfahrung von der Richtigkeit dieser Methode bei den Vögeln und Insekten empfahl auch hier diese Verfahrungsweise.

Die Erste Ordnung, *Erecta*, Aufrechte Säugthiere, welche nur den Menschen enthält, ist von dieser Abhandlung ausgeschlossen, so wie auch die Hausthiere, als solche, in ihren zahlreichen Abänderungen,

ausgeschlossen sind und nur als Arten und wo es nachzuweisen war, in ihrem ursprünglich wilden Zustande vorkommen.

In der Zweiten Ordnung, *Pollicata*, Daumenfüfsige Säugthiere, habe ich die Ordnung der neuern Systeme, *Quadrumana*, mit den Familien der Beutelthiere vermehrt, die in jenen Systemen entweder eine eigne Ordnung bilden, oder unter dem Namen *Pedimana* den Fleischfressenden Thieren zugeordnet werden. Nicht blofs die deutliche Handbildung des Hinterfufses hat mich dazu vermocht, ob diese gleich um so bedeutender erscheint, wenn man die Bildung der Füfse der zu den Quadrumanen gestellten Sagoinaffen (*Hapale*) erwägt, die auch nur deutliche Hinterhände haben; auch die Zahnbildung, sowohl dieser Affengattung, als der Lemurartigen Thiere stimmt sehr gut mit den Beutelthieren überein. Daubenton*) hat schon eine ähnliche Verbindnng gemacht, wodurch das Kennzeichen der Ordnung, der Daumen der Hinterfüfse, ausgezeichnet herausgehoben wird. Diese Ordnung enthält in 5 Familien und 26 Gattungen, 180 Arten, die fast alle auf die tropischen Länder beschränkt sind und nur in einzelnen Arten in die angrenzenden Länder der gemäfsigten Zone hinüberreichen.

Die erste dieser Familien *Quadrumana*, Vierhändige Säugthiere, enthält die zahlreichen Affenartigen Thiere, die auf der Einen Seite so nahe an den Menschen grenzen und die man als die Verkündiger des heifsen Erdgürtels ansehn kann. So zahlreich sie aber in Afrika, Süd-Asien und Süd-Amerika vorkommen, so hat man sie doch noch nicht im tropischen Neuholland aufgefunden, und so wahrscheinlich es auch ist, dafs Neuguinea, welches dem Sitze des Orang-Utangs so nahe liegt, Thiere dieser Familie besitzt, so hat man doch bis jetzt noch keine Kunde davon, so wie überhaupt dieser interessante Theil der Erde uns in Ansehung seiner Erzeugnisse noch unbekannt geblieben ist. Die Zahl der Arten ist 116 in 12 Gattungen; die alte Welt enthält 79, Süd-Amerika 36 Arten; die Nord-Hemisphäre keine einzige Art.

Die zweite Familie *Prosimii*, Makiartige Säugthiere, ist mit ihren 3 Gattungen und 17 Arten auf die tropische alte Welt eingeschränkt; weder Australien noch Süd-Amerika, noch die Nordhemisphäre besitzen davon eine Art. Sie haben aufser den Händen noch manche andre Eigenschaften mit den Quadrumanen gemein, nähern sich aber in ihrem fuchs-

*) *Encyclopédie méthodique, Système anatomique. Quadrupèdes par F. Vicq-d'Azyr. II. Discours prélimin. XCV. sqq.*

artig-spitzigen Gesichte, der Zahnbildung und den langen Schnurrharen den Beutelthieren. Sie sind besonders des Nachts thätig.

Die dritte Familie, der Hochfüfsigen Säugthiere, *Macrotarsi*, macht diesen Uebergang noch merklicher. Ihrer sind zwei Gattungen und sieben Arten, und sie sind auf dieselben Länder beschränkt.

Die anomalische Familie der Langfingrigen Säugthiere, *Psilodactyli*, enthält in 1 Gattung nur 1 Art: die *Chiromys* aus Madagaskar. Die deutliche Hand weist ihr in dieser Ordnung eine Stelle an, das Gebifs soll wie bei den Nagethieren seyn, doch scheint die Abbildung, die Sonnerat von diesem durch ihn bekannt gewordnen Thiere gegeben, eher ein Gebifs anzudeuten, wie es einige Neuholländische Beutelthiere zeigen; denn es fehlt die für die Nagethiere so charakteristische grofse Zahnlücke zwischen den Vorder- und Backenzähnen.

Die fünfte Familie enthält die Beutelthiere, *Marsupiales*, in 8 Gattungen und 40 Arten. Sie gehört fast ohne Ausnahme nach Neuholland und Süd-Amerika, und zeigt einen deutlichen Uebergang zu den kleinern, auf den Sohlen gehenden Raubthieren; aber die Hinterhand bringt sie zu den *Pollicatis*. Die auffallende Eigenthümlichkeit eines die Säugwarzen umgebenden vorn offnen Beutels, worin die in einem unreifen Zustande gebornen Jungen bis zu ihrer Ausbildung an den Säugwarzen hangen, hat diese Familie mit der folgenden Ordnung gemein.

Die dritte Ordnung und Familie, der Springenden Säugthiere, *Salientia*, ist nur in Neuholland und Java einheimisch und enthält 2 nahe verwandte Gattungen und 8 Arten. Sie haben bei unverhältnifsmäfsig grofsen und starken Hinterbeinen nur sehr kleine Vorderbeine, und können daher nicht auf allen Vieren gehn, sondern nur in Sätzen springen, wobei ihnen der musculöse Schwanz hilft. Einige ziehn sie zu den Nagethieren, wovon sie aber die Zähne, selbst die den Backenzähnen der Schweine ähnlichen Backenzähne, und der Zitzenbeutel unterscheidet; andre rechnen sie zu den Beutelthieren, wovon aber die zusammengesetzten Backenzähne und der mangelnde Daumen sie trennen. Sie bilden deshalb sehr schicklich eine besondere Ordnung.

Die vierte Ordnung, *Prensiculantia*, Pfötelnde Säugthiere heifsen bei Linné *Glires*, bei Andern *Rosores*, im Deutschen Nagethiere. Sie sind sehr zahlreich, denn ihre 167 Arten sind in 25 Gattungen und 8 Familien über die ganze Erde, einige freilich durch Zuthun des Menschen, ver-

breitet. Die alte Welt hat 103 Arten, wovon 97 ihr ausschliefslich gehören; Australien besitzt nur 2 eigenthümliche Arten, Amerika 62 ausschliefslich eigne und 6 mit der alten Welt gemeinschaftliche Arten.

Die erste Familie, Langbeinige Säugthiere, ***Macropoda***, von 3 Gattungen und 14 Arten, schliefst sich in der Gestalt und besonders in dem Mifsverhältnifs der Hinterbeine zu den kurzen Vorderbeinen, zum Theil auch in der springenden Bewegung, die aber auch mit einem vierbeinigen Gange verbunden werden kann, an die vorhergehende Ordnung an, hat aber im Gebisse und den übrigen Eigenschaften eine völlige Uebereinstimmung mit den andern Arten dieser Ordnung. Sie sind gröfstentheils der alten Welt eigen; Nord-Amerika hat nur 2 Arten; Süd-Amerika und Australien gar keine.

Die zweite Familie, *Agilia*, Schwippe Säugthiere, wozu die Eichhörnchen und Flieghörnchen gehören, enthält in 4 Gattungen 40 Arten, wovon 25 in der alten Welt, 15 in Amerika, aber keine in Australien vorkommen.

Die dritte Familie, der Mäuseartigen Säugthiere, ***Murina***, welche die eigentlichen Mäuse, Murmelthiere, Hamster enthält, hat 52 Arten und 5 Gattungen. Einige Arten sind über die ganze Erde zerstreut; 37 kommen in der alten Welt, 17 in Amerika vor.

Die vierte Familie, der Grabenden Säugthiere, *Cunicularia*, ist der vorhergehenden Familie nahe verwandt und wurde zum Theil mit den Gattungen derselben verbunden. Die zusammengesetzten Backenzähne bilden den Hauptunterschied derselben. 3 Gattungen enthalten 20 Arten, wovon 15 in der alten Welt, 6 in der neuen vorkommen. Australien fehlen sie.

Die fünfte Familie, Schwimmfüfsige Säugthiere, ***Palmipeda***, enthält die beiden Gattungen *Hydromys* und *Castor* und nur 5 Arten, wovon eine, der schuppenschwänzige Biber, der ganzen nördlichen Hemisphäre gemeinschaftlich ist. Süd-Amerika besitzt zwei andere, und Neuholland die beiden übrigen Arten, wo sie die einzigen ursprünglichen Thiere aus dieser Ordnung ausmachen. Der Hauptcharakter der Familie sind Schwimmfüfse an fünfzehigen Hinterbeinen.

Die sechste Familie, Stachelrückige Säugthiere, ***Aculeata***, zeichnet sich in dieser Ordnung durch die längern oder kürzern Stacheln aus, womit das Thier mehr oder weniger besetzt ist. Aufser ihnen sind

noch zwei Gattungen kleiner Krallenthiere, und zwei Neuholländische Thiere aus der Ordnung der Kriechenden Säugthiere mit Stacheln bewaffnet. Die 14 Arten gehören 2 Gattungen an, wovon nur 3 in der alten Welt, 11 in Amerika leben. Australien hat keine derselben.

Die siebente Familie, Doppelzähnige Säugthiere, *Duplicidentata*, merkwürdig durch eine nur bei ihr vorkommende Eigenschaft, dafs hinter den beiden obern Vorderzähnen noch zwei kleinere liegen, enthält nur 2 Gattungen, den Hasen und das Schoberthier (*Lepus, Lagomys*) und 14 Arten, wovon 11 in der alten Welt, 5 in Amerika, keine in Australien vorhanden sind.

Die letzte achte Familie, der Hufkralligen Säugthiere, *Subungulata*, ist auf Süd-Amerika eingeschränkt und enthält in 4 Gattungen, die bisher unter dem Namen *Cavia* verbunden waren, 8 Arten. Ihre Klauen gehn sehr deutlich in die Hufform über, so wie das Kapybara, *Hydrochoerus*, durch seine ansehnliche Gröfse und seine Lebensart den Uebergang zu der folgenden Ordnung bereitet.

Die fünfte Ordnung, *Multungula*, Vielhufige Säugthiere, werden auch wohl *Pachydermata* genannt, und entsprechen den Linnéischen *Belluae*. Sie haben mehr als zwei die Erde berührende Hufe, oder hufartige Nägel, und die Gattung, bei der nur zwei Hufe aufstehn, unterscheidet sich von den *Bisulcis* durch das Gebifs, indem bei ihnen Eckzähne und auch in der obern Kinnlade Vorderzähne gefunden werden. Die Backenzähne sind mit Schmelzfalten durchzogen, welches man nur noch bei den *Salientibus*, bei einigen *Prensiculantibus*, bei den *Solidungulis* und *Bisulcis* findet. Es sind 7 Gattungen und 16 Arten, von denen 12 in der alten Welt, 4 in Amerika vorkommen. Neuholland besitzt kein Thier dieser Ordnung.

Jede Gattung ist so sehr von den andern verschieden, dafs sie fast alle eigne Familien bilden; nur die erste Familie der Nagelhufigen Säugthiere, *Lamnunguia*, enthält zwei Gattungen, aber nur 3 Arten. Sie sind in dieser Ordnung nur klein und wurden ehemals zu den *Prensiculantibus* gezählt, bis Cuvier ihnen ihre richtige Stelle anwies. *Lipura* ist in Nord-Amerika, *Hyrax* in zwei Arten in Afrika und Asien einheimisch. Zwei Vorderzähne oben, vier Vorderzähne unten, für die Eckzähne eine Zahnlücke, 28 schmelzfaltige Backenzähne; Hufnägel auf den Zehen sind ihr Charakter.

Die zweite Familie, ***Proboscidea***, Rüsselthiere, enthält den Elephanten, *Elephas*, mit zwei nur auf das tropische Asien und Afrika angewiesenen Arten.

Die dritte Familie, ***Nasicornia***, Nasenhörnige Säugthiere, mit der einzigen auf dieselben Länder beschränkten Gattung *Rhinoceros* von 3 Arten.

Von der vierten Familie, Schwerfällige Säugthiere, ***Obesa***, enthält Afrika die einzige bekannte Art, den *Hippopotamus.*

Die fünfte Familie, Langnasige Säugthiere, ***Nasuta***, besitzt auch nur Eine südamerikanische Art, den *Tapirus.*

In der sechsten Familie, ***Setigera***, Borstige Säugthiere, steht die Gattung *Sus* mit 6 Arten, von denen 4 der alten Welt und Neuguinea, 2 Südamerika angehören.

Die sechste Ordnung bilden die Einhufigen Säugthiere, ***Solidungula***, mit Einer Familie und Einer Gattung, *Equus*, deren 6 Arten der alten Welt eigenthümlich sind.

Die siebente Ordnung, ***Bisulca***, Zweihufige Säugthiere, auch Wiederkäuende Thiere, *Ruminantia* und *Pecora* genannt, enthält in 4 Familien und 8 Gattungen, 93 Arten, von denen 74 in der alten Welt, 21 in Amerika, keine in Neuholland, gefunden werden.

An der Spitze der Familien stehn die Schwielenfüfsigen Säugthiere, ***Tylopoda***, die von den übrigen Thieren dieser Ordnung durch eine schwielige vorn nur eingekerbte Sohle, zwei kleine Hufe an der Spitze der Zehen, und durch zwei Vorder- und einige Eckzähne in der Oberkinnlade sich auszeichnen, und in ihrem Gebisse einen nicht undeutlichen Uebergang zu den Pferden machen. In 2 Gattungen, die man ehemals zusammenfafste, sind nur 7 Arten. *Camelus* mit 2 Arten ist der alten Welt, *Auchenia* (*Llacma*) mit 5 Arten Südamerika eigen.

Die zweite Familie, Abschüssige Säugthiere, ***Devexa*** enthält die im tropischen Afrika einheimische *Camelopardalis.*

Die folgende Familie der Rehartigen Thiere, ***Capreoli***, hat in 2 Gattungen *Cervus* und *Moschus*, 28 Arten, von denen 18 in der alten, 12 in der neuen Welt vorkommen.

Die vierte Familie der Scheidenhornigen Säugthiere, ***Cavicornia***, wohin die 3 Gattungen *Antilope*, *Capra* und *Bos* gehören, enthält

hält 57 Arten, die mit Ausnahme von 4 Arten, die man in Nord-Amerika findet, alle der alten Welt angehören.

Bis hierher folgten die Ordnungen ziemlich ungezwungen aufeinander, aber hier findet sich eine grofse Lücke, welche keine der noch folgenden Ordnungen schicklich ausfüllen kann.

Die achte Ordnung, *Tardigrada*, Träge Säugthiere, kann man zwar wegen ihres viertheiligen Magens, wegen des Mangels der Vorderzähne, der bei den Zweihufigen Thieren schon in der Oberkinnlade Statt fand, wegen der grofsen, die Zehenspitzen fast umkleidenden Klauen, als auf gewisse Weise mit den *Bisulcis* zusammenhangend ansehn, doch bleibt zu ihnen immer ein grofser Sprung; allein sie reihen sich in der jetzigen Reihe der Säugthiere nirgends schicklich an. Von den beiden Gattungen der einzigen Familie ist das Faulthier mit 3 Arten auf das tropische Süd-Amerika, der erst vor kurzem bekannt gewordne *Prochilus* mit 1 Art auf Bengalen beschränkt.

Die neunte Ordnung, *Effodientia*, Scharrende Säugthiere, welche die *Edentata* des Cuvierschen Systems begreift, hängt durch mehrere Uebereinstimmungen des innern und äufsern Baues natürlich genug mit den *Tardigraden* zusammen. Aufser den Vorderzähnen fehlen auch die Eckzähne, oft sind gar keine Zähne vorhanden. Die Klauen sind grofs und dienen zum Aufscharren der Erde. In 2 Familien sind 5 Gattungen und 24 Arten, wovon 6 in der tropischen alten Welt, 18 in Süd-Amerika vorkommen, Australien keine besitzt.

Die erste Familie, *Cingulata*, Gegürtelte Säugthiere, hat 2 Gattungen, die man bis jetzt in einer, *Dasypus*, verband, und 14 Arten, und ist ganz auf Süd-Amerika eingeschränkt. Sie zeichnen sich durch eine knochige Schale aus, die in der Mitte des Rückens durch Querstreifen unterbrochen ist.

Die andere Familie, *Vermilinguia*, Wurmzungige Säugthiere, enthält in 3 Gattungen 10 Arten, wovon 6 in der alten Welt, 4 in Süd-Amerika vorkommen. Sie haben fast alle gar keine Zähne, eine kleine Mundöffnung, eine lange rundliche schnell bewegliche Zunge, an deren klebriger Feuchtigkeit die Termiten und Ameisen hangen bleiben, über welche diese Thiere die Zunge hinziehn. *Orycteropus* grenzt durch die Bakkenzähne, *Manis* durch die Knochenschuppen seiner Bekleidung an die *Cingulata*.

Die zehnte Ordnung, *Reptantia*, Kriechende Säugthiere, ist erst neuerlich entdeckt, und unterscheidet sich durch den Mangel der Säugwarzen, durch eine von fleischigen Lippen unbedeckte schnabelförmige Schnauze, durch die für die Geschlechtstheile und den After gemeinschaftliche Oeffnung (woher der Name *Monotremata* entstanden) und durch mehrere andre Eigenthümlichkeiten so sehr von den übrigen Säugthieren, dafs man sie als ein zweideutiges Mittelding zwischen ihnen und den Amphibien betrachtete. Die beiden Gattungen *Ornitorhynchus* und *Tachyglossus* (denn der Name *Echidna* hat wohl seine Entstehung einer Verwechslung der ähnlichen Laute mit *Echinus* zu danken, und gehört von uralten Zeiten einer Viper) enthalten 4 Arten und sind Neuholland eigen. Eine Muthmafsung bringt die Javanische *Testudo squamata Bontii* zu diesen Thieren, die daher unter dem Namen *Pamphractus* aufgeführt ist.

Nun folgt ein zweiter Sprung in der Reihenfolge der Ordnungen. Die *Reptilia* konnte ich nicht von den *Fodientibus* trennen, weil sie durch *Myrmecophaga* sehr gut damit zusammenhangen, indem bei *Tachyglossus* eine ähnliche Zunge zu gleichem Dienst vorhanden, auch beide Ordnungen, sowohl die Faulthiere, wie die *Fodientia* anfangen, in ihrem Knochenbaue ungewöhnliche Bildungen zu verrathen. Aber an die *Reptilia* schliefst sich keine andre Ordnung an, man müfste denn das Vogelähnliche des Schnabelthiers für einen Uebergang zu den, so lange für Vögel gehaltnen Fledermäusen gelten lassen wollen.

Die elfte Ordnung, *Volitantia*, Fliegende Säugthiere, die man auch unter dem Namen *Alipedes* oder *Chiroptera* besonders, oder als eine Abtheilung der Raubthiere aufführt und die Linné zu seinen *Primates* zählte, womit sie auch durch *Galeopithecus* und die Lemurartigen Thiere einige Verwandtschaft haben, enthält zwei Familien, 10 Gattungen und 56 Arten, von denen 29 in der alten Welt, 25 in der neuen Welt einheimisch sind.

Die erste Familie, *Dermoptera*, Pelzfliegende Säugthiere, nähern sich in ihrer Flatterhaut mehr den Flieghörnchen (*Petauristes*) und Schwungthieren (*Phalangista*), indem die Finger der Vorderfüfse nicht wie bei der folgenden Familie grätenförmig durch die Haut verbreitet sind, diese Haut auch nicht so florähnlich dünn und nackt ist. Doch sind die Vorderfinger durch eine Haut verbunden, und die Flughaut geht auch hinten um den Leib und begreift den Schwanz in sich, auch fehlt der Daumen. Das Ge-

bifs unterscheidet die eine Gattung dieser Familie mit 3 nur im östlichen Südasien vorkommenden Arten, von den Flieghörnchen deutlich genug.

Die zweite Familie, *Chiroptera*, Hautfliegende Säugthiere, enthält die eigentlichen Fledermäuse in 9 Gattungen und 53 Arten, wovon 26 der alten, 26 der neuen Welt, 1 ungewissen Vaterlandes.

Die zwölfte Ordnung, *Falculata*, Krallende Säugthiere, bei Linné *Ferae*, enthält die mehrentheils vom Raube lebenden Thiere mit allen drei Arten von Zähnen, mit Krallen, ohne Daumen an den Füfsen. Sie begreift 4 Familien, 21 Gattungen, 192 Arten, wovon in der alten Welt 116, in Amerika 90 vorkommen, in Neuholland aber nur 1, ein Hund.

Die erste Familie sind die *Subterranea*, Unterirdische Säugthiere, eine reichhaltige Sammlung nur kleiner, auf der ganzen Sohle schreitender Krallenthiere, die sich vorzüglich von Würmern, Insekten und von Pflanzenkost nähren. Sie unterscheiden sich von den Sohlenschreitenden Raubthieren besonders durch den Umstand, dafs bei ihnen die Eckzähne eine zweideutige Gestalt zwischen Backen- und Vorderzähnen haben, auch in der Regel kleiner als diese sind; ihre Backenzähne haben viele Spitzen von mannichfacher und merkwürdiger Anordnung und Verbindung. Die Zahl der Gattungen ist 8, der Arten 34, wovon 25 in der alten Welt, 10 in Amerika leben: Maulwurf, Spitzmaus, Igel gehören hierher.

Die zweite Familie, *Plantigrada*, Sohlenschreitende Säugthiere, haben alle sehr deutliche und starke Eckzähne, oben und unten 6 Vorderzähne, vorwärts schneidende, hinterwärts flachkronige Backenzähne; sie gehn auf der ganzen deshalb unbehaarten Sohle. Es sind ihrer 6 Gattungen und 31 Arten, wovon 8 in der alten, 26 in der neuen Welt vorkommen. Bär, Dachs sind von dieser Familie.

Die dritte Familie enthält die eigentlichen Raubthiere, *Sanguinaria*, Reissende Säugthiere, die man auch wohl zum Unterschiede von jener Familie, Zehenschreiter, *Digitigrada*, nennt, weil sie nur auf die Zehenspitze auftreten. Sie haben das Gebifs der Sohlenschreiter, aber ihre Eckzähne sind stärker und schärfer, die Backenzähne mehr schneidend. Einige können die scharf zu erhaltenden Krallen ganz oder zum Theil in eine Scheide zurückziehn, wie *Felis*, *Viverra*. Der Gattungen sind 6, der Arten 78; 45 derselben in der alten Welt, 1 in Neuholland, 32 in Amerika.

Die Thiere der vierten Familie, *Gracilia*, Schlüpfende Säugthiere, von Ray *Verminei* genannt, sind den vorhergehenden nahe ver-

wandt und eben so blutgierig, sie haben aber aufser der langen schlanken Gestalt auf niedrigen Beinen, vermöge welcher sie durch enge Löcher schlüpfen können, noch das Unterscheidende, dafs von den untern Vorderzähnen der zweite jeder Seite nach hinten gedrängt ist, wovon man bei einigen Plantigraden schon eine Aehnlichkeit findet. Sie enthält 4 Gattungen und 49 Arten, wovon 29 in der alten, 26 in der neuen Welt vorkommen. Mit den hierhergehörenden *Herpestes* oder Ichneumon *Mephitis* und *Mustela*, sind noch immer so manche Thiere der vorhergehenden Familien aus den Gattungen *Viverra*, *Gulo*, und *Meles* zusammengefafst, dafs es fast unmöglich ist, jeder Gattung das Ihrige anzuweisen.

Die dreizehnte Ordnung, *Pinnipedia*, Flossenfüfsige Säugthiere, die man auch wohl *Amphibia* nennt, hängt durch die Gattung *Lutra* der vorhergehenden Familie so eng mit der vorigen Ordnung zusammen, dafs wenn nicht die grofse Schwierigkeit entstände, wohin man das im Körperbau den Robben so ähnliche Wallrofs, *Trichechus*, bringen sollte, man sehr füglich *Phoca* mit den *Falculatis* verbinden könnte. Sie unterscheiden sich von der vorhergehenden Ordnung durch ihren langen unförmlichen nach hinten verengten Leib, die nicht ganz aus dem Rumpfe entwikkelten kurzen ruderförmigen Beine, wovon die Hinterbeine nach hinten hinausgestreckt, fast einen waagerechten Schwanz bilden. Die beiden Gattungen *Phoca* und *Trichechus* (denn die übrigen dazu gerechneten gehören offenbar zur folgenden Ordnung) sind in der Bildung und Stellung der Zähne aufserordentlich verschieden, jene den Raubthieren, diese den *Multungulis* ähnlich. Man führt 29 Arten auf, von denen 23 in der alten Welt, 15 in der neuen Welt vorkommen. Neuholland und Neuseeland besitzen mehrere derselben.

Die vierzehnte und letzte Ordnung, *Natantia*, Schwimmende Säugthiere, enthält die im Meere lebenden Säugthiere, bei denen die Brustglieder oft ganz in eine Flosse, die Hinterbeine völlig in einen waagerechten Schwanz verwachsen sind. Die Robben und Wallrosse konnten noch auf das Land und die Eisschollen kriechen, ja sich ganz hurtig darauf bewegen; diese Thiere, welche zum Theil ungeheure Massen bilden, können nur schwimmen, und werden nur durch das Bedürfnifs des Athmens an die Luft gelockt. Es sind 2 Familien, 9 Gattungen und 47 Arten, aber ihre Zahl und Geschichte liegt noch im Dunkel. 38 Arten sind in den Meeren der alten Welt und Australiens, 25 an den Amerikanischen Küsten bemerkt.

Die erste Familie, die ich *Sirenia*, Sirenenartige Säugthiere genannt habe, weil sie diejenigen Arten begreift, welche die vorzügliche Veranlassung zu den Erzählungen von Meermenschen gegeben haben, hat man immer zu der vorhergehenden Ordnung, ja gar in die Gattung Wallrofs, *Trichechus*, gezogen, da doch ihr ganzer Bau und ihre Lebensart ihnen die Stelle neben den Wallfischen anweist, von denen sie die mehr ausgebildeten und mit Nägeln oder einer husartigen Kruste besetzten Brustglieder, die in einen Schwanz verwachsenen Bauchglieder und der Mangel der Spritzlöcher unterscheiden. In 3 Gattungen, *Manatus*, *Halicore* und *Rytina*, sind 7 Arten, wovon 5 in der alten Welt, 3 in Amerika vorkommen.

Die andre Familie enthält die eigentlichen Wallfische, *Cete*, wovon man 6 Gattungen und 40 Arten angegeben findet, deren 33 in der alten Welt und in Australien, 23 in Amerika vorkommen sollen. Sie haben gar keine Bauchglieder und eine besondere Schwanzflosse.

Zu dieser Uebersicht der Ordnungen und Familien gehört die I. Tafel.

In der II. Tafel sind die einzelnen Gattungen nacheinander aufgeführt und in 5 Rubriken gezeigt, in welchem Welttheile die Arten derselben vorkommen, und zwar sind die, einem Welttheile ausschliesslich eignen von denjenigen getrennt, die er mit andern gemeinschaftlich besitzt. Eine Rubrik fasst unter dem Namen der alten Welt die Welttheile Europa, Afrika, Asia, Australien zusammen, um eine Vergleichung mit der westlichen oder untern Hemisphäre, mit Amerika, zu gewähren.

Bei der folgenden Uebersicht der Vertheilung der Gattungen und Arten über die Welttheile bin ich aber nicht dieser Tafel gefolgt, weil eine andere Verfahrungsweise eine bequemere und lehrreichere Uebersicht gewährte.

Europa liegt nur in der nordlichen gemäfsigten Zone. Man kann es daher füglich nur mit gleichliegenden Landstrecken vergleichen, um ein richtiges Verhältnifs zu bekommen. Daher habe ich ihm Nordasien und Nordamerika gegenübergestellt. Man wird sehn, dafs in allen diesen Erdtheilen, welche die nordliche Hemisphäre bilden, ziemlich ähnliche Thierformen vorkommen, manche sich ganz durch dieselbe erstrecken, und nur wenige auch der südlichen Erde zugehören. Alle diese Ländermassen hangen auch auf gewisse Weise zusammen, und der Uebergang des Einen in den Andern ist zum Theil so unmerklich, dafs nur Herkommen oder ein

Machtspruch sie absondert. Grönland ist zu Nordamerika gezogen, mit dem es wahrscheinlich zusammenhängt; Island darf man von Grönland nicht wohl trennen, Spitzbergen ist Europa zugerechnet. Die Aleutischen Inseln sind zu Asien gezählt.

Die südliche Grenze Nordasiens bildet etwa der 40ste Grad N. Br., auf der westlichen Seite das Schwarze und Kaspische Meer, ostlich die hohen Gebirgszüge, welche die Indien und China nordlich begrenzen. Die Japanischen Inseln sind zu Nordasien genommen.

Nordamerika reicht etwa bis zum 25sten Grade der N. Br. hinab.

Die zweite Reihe von zu vergleichenden Erdtheilen bilden 1) ganz Afrika mit Madagaskar und den an diesem Welttheile liegenden Inseln; 2) Süd-Asien von jener oben angegebnen Grenze an bis an die Inseln nordlich von Neuholland, ostlich bis an die Philippinen und Molukken; 3) Australien, welches aufser den im grofsen Ocean zwischen Asien und Amerika enthaltenen Inseln, Neuguinea, die Luisiade, Neuholland mit Diemensland, Neuseeland, Kerguelenland begreift; 4) Südamerika, vom nordlichen Mexiko etwa unter dem 25° N. Br. an bis zum Feuerlande, mit Einschlufs der Westindischen, Gallapagischen und Falklandsinseln und Neugeorgien.

Auf diese Art bekommt man eine Uebersicht der Länder der gemäsigten und kalten nordlichen Zone, und der tropischen Länder unsers Erdkreises. Die Erfahrung zeigt, dafs aus dem heifsen Erdgürtel manche Thiere wegen des nordlich und südlich damit unmittelbar zusammenhangenden Landes, in die gemäfsigte Zone überstreifen.

III. Tafel.
Vergleichende Uebersicht der Familien, Gattungen und Arten der nördlichen Hemisphäre.

1. Europa.

Europa auf der nordlichen und ostlichen Halbkugel ist nur als ein Fortsatz von Nordasien zu betrachten und liegt ganz innerhalb der gemäfsigten und kalten Zone, indem sein südlichster Punkt nur zum 35° N. Br. reicht. Seine Längen-Erstreckung beträgt etwa 70 Grade, also nur die Hälfte von der Längen-Erstreckung Nordasiens und Nordamerikas. Aus dieser Lage und Ausdehnung folgt schon, dafs keine sehr grofse Mannichfaltigkeit der Naturerzeugnisse Statt finden werde. Von tropischen Pflan-

sen und Thieren, die man in Amerika und in Australien noch weiter in die gemäſsigte Zone hinein findet, z. B. einige höhere Palmen, baumarti e Farrenkräuter, Papageien, Affen, zeigt das südliche Europa keine freiwillige Spur. Aber die Nähe, ja man möchte sagen, der ehemalige Zusammenhang mit Nordafrika, ist in mehreren Produkten der Küste des Mittelländischen Meers unverkennbar. Eine Menge Gewächse und Insekten sind dieser mit der Barbarei gemein, und selbst einige Säugthiere, namentlich *Hystrix cristata*, *Viverra Genetta*, gehören dahin.

Die Anzahl der Gattungen beträgt in Europa 40, der Arten 131; unter diesen sind aber nur 33 dem Welttheile eigenthümlich, 98 demselben mit andern, besonders Nordasien und Nordamerika, gemein. Von allen Gattungen kann man keine als ein ausschlieſsliches Eigenthum Europa's ansehn.

Hier ist das Namenverzeichniſs seiner Gattungen und Arten, unter denen die eigenthümlichen ausgezeichnet sind.

Dipus halticus.
Sagitta.
Myoxus Glis.
Dryas.
Nitela.
Muscardinus.
Tamias striatus.
Sciurus vulgaris.
Pteromys volans.
Arctomys Marmota.
Bobac.
Citillus.
guttatus.
Mus decumanus.
Rattus.
Musculus.
sylvaticus.
agrarius.
minutus.
soricinus.
Cricetus vulgaris.
Spalax Typhlus.
Georychus talpinus.
Hypudaeus Lemmus.
migratorius.
torquatus.
arvalis.
Glareolus.
rutilus.
amphibius.
Castor Fiber.
Hystrix cristata.
Lepus variabilis.
timidus.
Cuniculus.
Sus Scrofa.
Equus Caballus.
Cervus Alces.
Elaphus.
Tarandus.
Dama.

Cervus Capreolus
Pygargus
Antilope Saïga
Rupicapra
Capra Ibex
Aegagrus
Musimon
Bos Urus

Vespertilio murinus
Myotis
Noctula
Serotinus
Pipistrellus
Barbastellus
auritus
emarginatus
lasiopterus
Rhinolophus Ferrum equinum
Hipposideros

Erinaceus Europaeus
Sorex araneus
fodiens
tetragonurus
Leucodon
constrictus
Mygale *) *moschata*
Talpa Europaea
Gulo Borealis
Meles vulgaris
Ursus maritimus
fuscus
niger

Canis Vulpes
cruciger
Lagopus
niger
Corsac
Lupus
Felis Catus
rufa
Lynx
Viverra Genetta
Mustela vulgaris
nivalis
erminea
Ictis
Sarmatica
Putorius
Foina
Martes
Genetta
Lutra Lutreola
vulgaris

Phoca Gronlandica
hispida
barbata
leporina
testudinea
Monachus
bicolor
vitulina
variegata
sericea
canina
Trichechus Rosmarus.

*) *Mygale* ist bereits eine Spinnen-Gattung.

Balaena Mysticetus
glacialis
Physalus
boops
Musculus
rostrata
Monodon monoceros
Microcephalus
Andersonianus
Physeter microps
Orthodon
Tursio
cylindricus
macrocephalus
Trumpo
Catodon
Delphinus Leucas
Senedetta
Delphis
Phocaena
Orca
Gladiator
Tursio
bidens
ventricosus
Fores
Duhamelii
Hyperodon retusus.

Ich werde mich in den folgenden Bemerkungen auf die entweder der Nordhemisphäre eigenthümlichen, oder auf die neuen Gattungen und auf solche Arten beschränken, die von frühern Schriftstellern mit andern verbunden oder verwechselt sind.

In Europa fehlen die Ordnungen der *Pollicata*, *Salientia*, *Tardigrada*, *Fodientia* und *Reptantia* gänzlich.

Von den *Maniculatis* ist verhältnifsmäfsig der gröfseste Reichthum, vermuthlich nur deshalb, weil aufser Nord-Asien kein andrer Welttheil so genau durchforscht ist, wie das überall bewohnte und durchreiste Europa.

Die beiden Arten von *Dipus*, wovon *Halticus* wohl sicher eine von *Jaculus* verschiedne Art ausmacht, da er sich eben so standhaft, wie der Asiatische *Pygmaeus* gleich bleibt, sind nur an der östlichsten Grenze des südlichen Rufslands zu finden, und setzen in Nord-Asien fort. Diese wunderlichen Thiere hüpfen auf ihren langen und dünnen Hinterbeinen sehr schnell, ja kaum einem Pferde erreichbar, und waren schon den Alten auffallend.

Von den den Eichhörnchen sehr ähnlichen Thierchen, *Myoxus*, welche von ihrem Winterschlafe den Namen der Schläfer haben, sind in Europa alle sicherbestimmte Arten, und zwei nur in Europa zu finden, *Muscardinus* und *Nitela*, denn *Glis* und *Dryas* sind auch im mittlern Asien einheimisch.

Die neue Gattung *Tamias* hält in der Gestalt das Mittel zwischen *Sciurus* und *Myoxus*, unterscheidet sich aber von beiden durch Lebensart und Backentaschen. Die einzige sichere Art *T. striatus*, der *Sciurus striatus* der Systeme, ist in der ganzen Nordhemisphäre verbreitet; ob der Süd-Afrikanische *Carekefs Dormouse* von Pennant dazu gehört, ist nur eine Vermuthung.

Das einzige Eichhörnchen, *Sciurus vulgaris*, und Flieghörnchen, *Pteromys volans*, ist Europa nicht eigenthümlich, sondern beide sind auch in Nord-Asien. *Pteromys* unterscheidet sich von *Sciurus* durch das zwischen den Vorder- und Hinterbeinen ausgespannte Seitenfell, wodurch es weite Sprünge von Baum zu Baum machen kann.

Von den Murmelthieren ist *Arctomys Marmota* den mittlern Europäischen Alpen eigenthümlich und wegen seines langen Winterschlafs merkwürdig; die drei andern Arten *Bobac*, *Citillus* und der von diesem zu unterscheidende *Guttatus* sind dem östlichen Europa mit Asien gemein.

Von den Mäusen, *Mus*, nach der nothwendigen Einschränkung des Gattungsbegriffs auf diejenigen Arten, welche spitzige Vorderzähne, in jedem Kiefer sechs einfache Backenzähne haben und deren Schwanz schuppig und einzelhaarig ist, ist nur der zweideutige *M. Soricinus* aus dem Elsafs unserm Welttheile eigenthümlich. *Rattus* und *Decumanus*, welcher letztere den ersten fast verdrängt, sind vielleicht durch Schiffe nach Europa gebracht, so wie Europäische Schiffe sie mit der Hausmaus in alle Gegenden der Erde verpflanzen.

Die Gattung der Hamster, *Cricetus*, in den Zähnen den Mäusen ähnlich, aber durch Backentaschen und den Schwanz verschieden, ist als Eigenthum Nord-Asiens anzusehn, indem von den 6 dort befindlichen Arten nur Eine sich westlich bis zum Rhein verbreitet hat.

Spalax mit einer an der südlichen Ostgrenze Europens und in dem mittlern Asien einheimischen Art, ist ein unterirdisches Thier, das durch den gänzlichen Mangel der äufsern Augen von allen Säugthieren abweicht. Trotz des fehlenden äufsern Ohrs hört es sehr fein.

Eine verwandte Gattung bilden die *Georychus*, die ich von *Spalax* und *Hypudaeus* getrennt habe, indem von beiden der Bau der Backenzähne abweicht. Europa besitzt nur Eine, der Asiatischen Steppe gemeinschaftliche Art, den *Mus talpinus Lin Gmel. Spalax minor Erxleb.*

Die ehemals mit *Mus* verbundne Gattung *Hypudaeus* hat man nach einer durch ihre Wanderungen merkwürdige Art *Lemmus* genannt. Dieser

Lemmus ist nur auf Skandinavien beschränkt; denn der Russische auch in Siberien sich findende Lemming ist eine verschiedne Art, die ich *migratorius* genannt habe. Die übrigen Arten, *torquatus*, *arvalis*, *rutilus* sind in Europa und Nord-Asien, *amphibius* aufserdem in Nord-Amerika gefunden. Die noch nicht hinlänglich beschriebne Art *Glareolus* ist bis jetzt nur auf Laland vorgekommen.

Der Biber, *Castor Fiber*, findet sich in der ganzen nordlichen Halbkugel, indefs verdiente es doch untersucht zu werden, ob nicht der Nordamerikanische Biber eine besondre Art bildet, woraus sich vielleicht die verschiedne, freilich noch nicht hinlänglich und unbefangen erzählte Bauart dieser Thiere erklären liefse.

Von der Gattung *Lepus* giebt es in Europa eine Art dunkeln Ursprungs, das wilde Kaninchen, *L. Cuniculus*, das aus Spanien und den Balearischen Inseln herstammen soll. Der gemeine Hase, *L. timidus*, findet sich auch in Asien, der *variabilis* in der ganzen Nordhemisphäre.

Von den Stachelthieren, *Hystrix*, ist die eine Südeuropäische Art, *cristata*, als ein Streifling der Afrikanischen und Südasiatischen Fauna anzusehn.

Aus der Ordnung der *Multungula* hat Europa nur das wilde Schwein *Sus Scrofa*, das, wenn die Berichte treu sind, in allen Welttheilen vorkommt, doch mit Ausnahme von Amerika.

Die *Solidungula* kann man kaum zu der Europäischen Fauna rechnen, da die wilden Pferde am Don wohl mehr verwildert zu nennen sind, und ihre ursprüngliche Heimath nach Nord-Asien fällt.

Von *Bisulcis* sind die zahlreichsten die Hirsche, *Cervus*, wovon der Norden das Rennthier, *C. Tarandus*, mit dem nordlichen Asien, das Elenn, *C. Alces*, mit Nord-Asien und Nord-Amerika gemein hat. Das Reh, *C. Capreolus*, ist die einzige eigenthümliche Art, da Pallas dargethan, dafs das Reh des gemäfsigten Rufslands und Nord-Asiens, *Pygargus*, eine besondere Art ist.

Von der unter dem südlichen Himmel so zahlreichen und schön gestaltigen Gattung, *Antilope*, hat das östliche Europa in *A. Saïga* eine bis zum Irtisch sich erstreckende Art, und die Gemse, *A. Rupicapra*, ist auf den südlichern und mittelasiatischen Alpengebirgen einheimisch.

Von *Capra* ist der *Musimon*, den man mit dem Asiatischen Argali, *C. Ammon*, verbunden und beide als die Stamm-Eltern des zahmen Schaafs

angesehn hat, in Sardinien, Korsika, Griechenland und dessen Archipelagus, Europa vielleicht eigenthümlich, wenn nicht die Barbarei diese Art auch besitzt. *C. Ibex*, der Steinbock, und *C. Aegagrus*, die wilde Ziege, kommen in den höhern Alpenregionen Europa's und Asiens vor.

Von der Gattung der Ochsen, *Bos*, besitzt Europa den gewaltigen *Urus* in Litthauen, Polen und den Karpathen; er kommt auch im mittlern Asien vor, und wird, doch nicht ohne manche nicht beseitigte Schwierigkeit, für den Stammvater des gewöhnlichen Rindviehs angesehn.

Von *Volitantia* sind 4 Arten von *Vespertilio*, eine Art *Rhinolophus* in diesem Welttheile ausschliefslich, 6 Arten hat er mit Nord-Asien und zum Theil mit Aegypten gemein.

Von der Ordnung der Krallenthiere, *Falculata*, sind aus allen Familien Arten vorhanden.

Der gemeine Igel, *Erinaceus Europaeus*, ist auf diesen Erdtheil beschränkt.

Von Spitzmäusen, *Sorex*, sind aufser den mit Nord-Asien gemeinschaftlichen beiden Arten, drei Arten in Deutschland ausschliefslich gefunden, doch sind *leucodon* und *constrictus* noch zweideutig und haben das Ansehn jüngerer Thiere der andern Arten. Auch ist ihres Entdeckers, Herrmann's, *Sorex russulas* schon als Abänderung von *Araneus*, sein *carinatus*, als Abart von *fodiens* erkannt. Bechsteins *cunicularius* fällt mit *tetragonurus* zusammen.

Der Däsman, der Russen Wüchuchol, *Mygale moschata*, wurde von Linné zu den Bibern, von andern richtiger zu den Spitzmäusen gezählt, von Cuvier aber mit Grund zu einer eignen Gattung erhoben, und ist auf die ostliche Grenze Europens und Nord-Asiens eingeschränkt, wo er an den Ufern des Don, der Wolga u. a. Flüssen und Seen in gegrabnen Höhlen wohnt. Er hat einen langen knorplichen sehr beweglichen Rüssel, Schwimmfüfse, einen langen schuppigen Schwanz, an dem sich eine nach Moschus riechende Feuchtigkeit absondert. Ihre Gröfse ist wie ein Hamster, ihre Nahrung sind Schlammwürmer.

Der Maulwurf, *Talpa europaea*, findet sich bis zur Lena und in der Barb ei.

Der Vielfrafs, *Gulo borealis*, der im nordlichen Europa und Asien lebt, unterscheidet sich von dem verwandten Dachs, *Meles vulgaris*, der sich aufser Europa in Nord-Asien findet, vorzüglich durch das Gebifs.

Der Eisbär, *Ursus maritimus*, ist im ganzen nordlichen Polarkreise zu Hause. Ob der schwarze und der braune Landbär, *U. niger* und *fuscus*, die sich in vielen Ländern der alten Welt bis nach Indien finden, verschiedene Arten, oder die Abänderungen von einer Art sind, ist noch auszumachen.

Von eigentlich reissenden Thieren hat Europa nur die beiden Gattungen *Canis* und *Felis*, und von ihnen keine einzige eigenthümliche Art. Die *Viverra Genetta* scheint den südlichen Welttheilen anzugehören. Der Fuchs, *Canis Vulpes*, der Wolf, *C. Lupus*, finden sich fast in allen Welttheilen; der schwarze Fuchs, *C. niger*, und Kreuzfuchs, *C. cruciger*, sind in dem kalten Norden von Europa und Asien, *C. Lagopus* und *C. Corsac* eben daselbst, aber auch in Nord-Amerika einheimisch. Die wilde Katze und der Luchs, dessen beide Arten *F. Lynx* und *F. rufa* vielleicht zusammen gehören, sind auch in Nord-Asien, die *F. rufa* auch in Nord-Amerika einheimisch.

Die Anzahl der Wiesel, *Mustela*, ist ziemlich bedeutend. *M. Foina*, im Norden *M. nivalis*, und in Sardinien *M. Ictis* sind der Europäischen Fauna eigen. *Vulgaris*, *Erminea*, *Martes* sind auch in Nord-Asien und Nord-Amerika, *Sarmatica* im östlichen Europa und Mittel-Asien, *Putorius* in Europa und Nord-Asien, *Genetta*, die man mit Unrecht zu *Viverra* gezählt hat, in Süd-Europa, Syrien und der Barbarei einheimisch.

Von Fischottern, *Lutra*, sind in Europa zwei Arten: *vulgaris*, und die nordliche *Lutreola*, mit Asien gemein.

Von der Ordnung der *Pinnipedia* sind beide Gattungen *Phoca* und *Trichechus* in unserm Welttheile. Mehrere Robben sind noch nicht gehörig bestimmt, als *testudinea*, *variegata*, *sericea*, *canina*, die in der Ostsee vorkommen. *Bicolor* ist im Adriatischen Meere einheimisch. *Leporina*, *gronlandica* ist an der Nordküste von Europa, Asia und Nord-Amerika, *hispida*, *barbata* in Nord-Europa und Grönland, *vitulina* fast in allen Meeren zu Hause, wenn man den Angaben trauen darf. *Monachus* des Adriatischen Meeres soll sich nach Labillardière bei Diemensland wieder finden.

Der *Trichechus Rosmarus*, das Wallrofs, lebt an den eisigen Küsten von Nord-Europa, Nord-Asien und des ostlichen Nord-Amerika.

Von der ersten Familie der *Natantia*, von den Sirenen, besitzt Europa keine bekannte Art. Die Sagen von zottigen Meermenschen, die sich an der

Küste von Grofsbritannien und in der Ostsee gezeigt haben sollen, begründen keine genauere Angaben.

Die Wallfische zähle ich nicht auf.

---

2. Nord-Asien

hat unter ähnlicher Lage in Ansehung der Breite eine Erstreckung von mehr als 160 Graden der Länge, also das Doppelte von der Längenausdehnung Europens. Seine westliche Grenze fällt an das Uralgebirge, die Wolga und den Don; die südliche etwa auf den 40ten Grad N. Br., wodurch freilich keine strenge natürliche Scheidung möglich ist. Oestlich geht es in eine Inselreihe aus, die dicht bis an Nord-Amerika reichen, und darüber in eine Landspitze, welche nur eine Meerenge von Amerika trennt; an seiner östlichen südlichern Küste hat es die grofsen Japanischen Inseln neben sich. Im Ganzen ist der nordliche Theil kälter als Europa unter gleicher Breite, und eine grofse Masse des festen Landes liegt unter einem erstarrenden Himmel. Aneinanderhangende Waldungen gehn durch die nordlichen Theile, in den südlichern finden sich grofse Steppen, Sandwüsten, Grasfluren, Gebirge, Seen und Flüsse.

In der Nähe der grofsen Bergebne, welche Nord-Asien von Süd-Asien scheidet, sind die Stamm-Eltern vieler Hausthiere einheimisch entdeckt, welche die Stützen der Asiatischen und Europäischen Kultur geworden sind.

Verzeichnifs der Gattungen und Arten von Nord-Asien, unter denen die ihm eigenthümlichen ausgezeichnet sind.

Dipus **Jaculus**
halticus
pygmaeus
Sagitta
Meriones meridianus
tamaricinus
Myoxus Glis
Dryas
Tamias striatus
Sciurus vulgaris
Pteromys volans

Arctomys Bobac
Citillus
guttatus
Mus **Caraco**
decumanus
Musculus
sylvaticus
agrarius
minutus
vagus
betulinus

Mus saxatilis
Cricetus Songarus
phaeus
Accedula
vulgaris var. nigra
arenarius
Furunculus
Spalax Typhlus
Georychus talpinus
Aspalax
Hypudaeus migratorius
torquatus
lagurus
socialis
arvalis
oeconomus
gregalis
rutilus
alliarius
amphibius
Castor Fiber
Hystrix cristata
Lepus variabilis
Tolai
timidus
Lagomys pusillus
alpinus
Ogotona

Sus Scrofa

Equus Caballus
Hemionus
Asinus

Camelus Bactrianus

Cervus Alces
Elaphus
Tarandus
Dama?
Pygargus
Moschus moschiferus
Antilope subgutturosa
gutturosa
Saïga
Rupicapra
Capra Ibex
Caucasica
Aegagrus
Ammon
Bos grunniens
Urus

Vespertilio murinus
Noctula
Serotinus
Pipistrellus
auritus
Rhinolophus Ferrum equinum
Erinaceus auritus
Sorex Araneus
fodiens
pusillus
exilis
minutus
Mygale moschata
Talpa Europaea
Gulo borealis
Meles vulgaris
Ursus maritimus
fuscus
niger

Ursus Americanus
Canis Vulpes
cruciger
Lagopus
niger
Corsac
Caragan
Lupus
Felis Manul
Uncia
Catus
Japonica
Lynx
Chaus
Mustela vulgaris
erminea
Sibirica
Sarmatica
putorius
Zibellina
Martes
Lutra Lutreola
vulgaris
Lutris

Phoca jubata
Gronlandica
leporina
fasciata
vitulina
Caspica
Sibirica
Trichechus Rosmarus
obesus

Manatus? Simia
Rytina borealis
Balaena Mysticetus
glacialis
Physalus
Delphinus Leucas
Delphis
Phocaena.

Die Ordnungen *Pollicata*, *Salientia*, *Tardigrada*, *Fodientia*, *Reptantia* fehlen in Nord-Asien, wie in Europa. Gattungen finden sich 43, aber nur Eine dieser Landstrecke eigenthümlich zukommende, die *Lagomys*. Nicht-Europäische Gattungen sind *Meriones*, *Camelus*, *Moschus*, *Rytina* und vielleicht *Manatus*, wenn Stellers Seeaffe wirklich ein Manati seyn sollte. Die Zahl der Arten beträgt 136, also nur wenig mehr, als Europa besitzt.

Von der Ordnung der *Maniculata* hat die Gattung *Dipus* hier ihren Hauptsitz; *Jaculus* und der von ihm als bloſse Abart angesehene *D. pygmaeus* sind ausschlieſslich in diesem Erdtheile; *Sagitta* und *D. halticus* kommt im angrenzenden Europa; der letzte auch im benachbarten westlichen Süd-Asien vor.

Von dieser Gattung habe ich, nach Desmarests Vorgange, die Arten *Tamaricinus* und *Meridianus* unter dem Namen *Meriones* als besondre Gattung getrennt,

getrennt, welches ihre ganze Bildung, der anders behaarte Schwanz, die verschiedenen Füfse rechtfertigen. *Tamaricinus* ist in Mittel-Asien, *Meridianus* zugleich auch in Aegypten einheimisch.

Von den beiden Arten von *Myoxus*, so wie von *Tamias striatus*, *Sciurus vulgaris*, *Petaurus volans*, *Arctomys Bobac*, *Citillus* und *guttatus* ist schon bei Europa die Rede gewesen.

Von *Mus* sind die grofse Ratte *Caraco*, und die kleinen *Vagus*, *betulinus* und *saxatilis* Nord-Asien eigen. Die übrigen Arten sind auch in Europa. Pallas, dessen Meisterwerk *) die Naturgeschichte der Nagethiere Nord-Asiens so vortreflich auseinandergesetzt hat, erlebte fast selbst einen Zug der grofsen braunen Ratte, *M. decumanus*, die nach der Stadt Jaizkoi Orodot gekommen war.

Nord-Asien besitzt alle bekannte Hamsterarten, *Cricetus*, und fünf davon eigenthümlich. Alle tragen in ihren Backentaschen Körner für den Wintervorrath in ihre Baue und erstarren bei einem hohen Grade von Kälte. *Cricetus phaeus* reicht zum nördlichen Persien.

Der *Spalax Typhlus* ist aufser dem wärmern westlichen Nord-Asien, auch in dem südlichen Vorder-Asien und im ostlichen Europa.

Zu dem Russischen auch hier einheimischen *Georychus talpinus* kommt hier der *Aspalax* des östlichen Siberiens.

Aufser den 5 mit Europa gemeinschaftlichen Arten von *Hypudaeus* besitzt Nord-Asien 5 eigenthümliche Arten, deren Lebensweise, z. B. die des *Oeconomus*, *socialis*, *alliarius*, sehr merkwürdig ist.

Castor Fiber ist im westlichen und östlichen Siberien nicht selten.

Hystrix cristata kommt nur im südlichsten Theile vor, und erstreckt sich durch die ganze wärmere alte Welt.

Von Hasen, *Lepus*, ist der *Variabilis* und wahrscheinlich *timidus* in den an die Levante grenzenden Provinzen mit Europa gemeinschaftlich; der grofse *L. Tolai* ist im östlichen Theile bis zu Süd-Asien hinab einheimisch.

Eine diesem Erdtheile eigenthümliche Gattung sind die kleinen Schoberthiere, *Lagomys*, die man unter dem Namen Zwerghasen mit *Lepus* verband, wovon sie sich durch kurze runde Ohren, den mangelnden Schwanz

*) *Novae Species Quadrupedum e Glirium ordine.*

und ihre Lebensart unterscheiden, welche merkwürdig ist, so wie der gellende Lockton des Einen, der *L. pusilla*.

Von *Multungulis* ist hier ebenfalls nur das wilde Schwein zu finden.

Die Gattung *Equus* aus der Ordnung *Solidungula* ist in dem südlichern Theile Nord-Asiens und dem angrenzenden Süd-Asien besonders dadurch merkwürdig, dafs hier *E. caballus* und *E. Asinus*, und neben ihnen der Dschiggetai, *E. Hemionus*, das von den Alten erwähnte wilde Maulthier, in ursprünglich wildem Zustande vorkommen.

Von *Bisulcis* ist die Eine Art von *Camelus*, das zweibucklige Trampelthier, *C. Bactrianus*, in den Grenzgegenden von China, der Tartarei und Indien, wild gefunden.

Von *Cervus* kommt keine eigenthümliche Art vor, aber das ähnliche, nur durch die langen vorragenden obern Eckzähne und den Bisambeutel vor der Ruthe ausgezeichnete Bisamthier, *Moschus moschiferus*, findet sich auf den südlichen Gebirgen dieses Erdtheils.

Von *Antilope* besitzt derselbe aufser den beiden Europäischen Arten noch zwei andere, die sich durch eine kropfartige Erweiterung der Luftröhre kenntlich machen und im angrenzenden Süd-Asien auch vorkommen.

Von *Capra* ist der Steinbock, *Ibex*, wie in Europa, nur auf den unzugänglichsten Alpengipfeln, wo auch die eigenthümliche *Caucasica*, und die wilde Ziege, *Aegagrus* vorkommen, während das wilde Schaaf, der Argali, *C. Ammon*, niedre Bergregionen bewohnt.

Von *Bos* ist der Yak mit dem Rofsschweife, *B. grunniens*, den man noch nicht lange wieder aufgefunden hat, und den Pallas für den Stammvater des Büffels zu halten geneigt ist, in der Kalmükkei, in Tangut und Tibet einheimisch. Der Europäische *Urus* ist auch hier in den Gebirgswäldern einheimisch.

Von *Volitantibus* sind aus den beiden Gattungen *Vespertilio* und *Rhinolophus* nur in Europa ebenfalls vorkommende Arten entdeckt.

Aus der Ordnung der *Falculata* besitzt die vom Don bis zum Obi sich erstreckende südliche Steppe einen dem Europäischen ähnlichen Igel, den *Erinaceus auritus*.

Von *Sorex* sind aufser den Europäischen *Araneus* und *fodiens*, der kleine Siberien eigne *minutus*, der eben so kleine *pusillus* im nordlichen Persien. Das kleinste bekannte Säugthier, das nur ein Zoll lang und eine

halbe Drachme schwer ist, der *Sorex exilis Pall.* findet sich in Siberien und nach Smith Bartons Behauptung *) auch im westlichen Nord-Amerika.

Von *Mygale moschata* ist bei Europa die Rede gewesen.

Von *Talpa europaea* besitzt Siberien eine gröfsere Abart.

Der Nord-Europäische *Gulo borealis*, und der gemeine Dachs *Meles fodiens*, sind hier ebenfalls zu Hause.

Aufser den bei Europa schon erwähnten Nordasiatischen Bärenarten ist der kleine Amerikanische Bär, *Ursus americanus*, auch auf den Kurilen entdeckt.

Canis Vulpes und *Lupus*, *Lagopus*, *cruciger*, *niger*, *Corsac* sind schon bei Europa vorgekommen. Die Aleutischen oder Fuchsinseln haben ihren Namen nicht von *Lagopus*, sondern von dem dort vorkommenden gemeinen *Vulpes* erhalten. Eine eigenthümliche Art der Kirgisischen und Kalmükkischen Steppe ist der schwarzohrige *Caragan*.

Von *Felis* sind die gemeine wilde Katze, und der Luchs, *F. Lynx*, schon bei Europa vorgekommen. Nichteuropäische Arten sind: die Steppenkatze, *F. Manul*, von der Gröfse eines Fuchses, die von den Schoberthieren der Mongolei lebt, die Japanische Katze, *F. Japanica*, in Japan, die man mit *F. Catus* verbunden hat, und eine Luchsart *F. Chaus*, in Mittel-Asien. Ins östliche Nord Asien streift auch die Unze, *Felis Uncia*.

Mustela zählt in Nord-Asien 7 Arten, deren Felle zum Theil einen wichtigen Handelsartikel bilden; *Vulgaris*, *Erminea*, *Sarmatica*, *Putorius* und *Martes* kommen auch in Europa vor, *M. Sibirica* und der Zobel *M. Zibellina* sind Nord-Asien eigenthümlich.

Von Fischottern, *Lutra*, ist aufser den beiden Europäischen Arten die Stellerische Meerotter, *L. Lutris*, an der östlichen Küste von Kamtschatka und den angrenzenden Inseln, so wie im gegenüberliegenden Nord-Amerika, einheimisch. Sie bildet in Gestalt, Lebensart und selbst der abweichenden Zahl der Vorderzähne den schönsten Uebergang zu den Robben.

Von *Pinnipedata* hat Nord-Asien an seiner östlichen und nordlichen Küste, die auch in der übrigen Nordhemisphäre vorkommenden Robben *Gronlandica*, *Leporina*, *Vitulina*. Die gemähnte Löwenrobbe *Ph. jubata* und die Bärenrobbe *Ph. Ursina*, die Steller so genau beobachtet hat, finden sich auch in den südlichsten Gegenden von Südamerika und Neuseeland. Die *Ph. fasciata* der Kurilen ist noch unvollstän-

*) *Fragments of natural History of Pennsylvania.*

dig bekannt. Besonders eigenthümlich aber ist die Erscheinung zweier Robbenarten an Binnenmeeren, am Kaspischen, am Baikal- und Oron-See. Sie stimmen so sehr in ihrer ganzen Gestalt mit den Ostsee-Robben überein, daſs nur die Ungewiſsheit, die überhaupt in der genauen Bestimmung der Robbenarten Statt findet, es entschuldigt, daſs sie unter den Namen *Ph. Caspica* und *Sibirica* besondre Arten bilden.

Auſser dem schon bei Europa erwähnten Wallroſs, *Trichechus Rosmarus*, findet sich an der westlichen Nord-Amerikanischen und nahen Ost-Asiatischen Küste, und dem Eise dieser Meere, vielleicht aber auch an der ganzen Küste des Eismeers das von Cook beschriebene und abgebildete Wallroſs, das ich wegen mehrerer Verschiedenheiten, besonders der Hauzähne, als eigne Art unter dem Namen *divergens* aufgeführt habe.

Aus der Ordnung *Natantia* ist der von Steller erwähnte Seeaffe, den er unweit Kamtschatka sah, merkwürdig. Das behaarte Seethier war etwa 5 Fuſs lang, hatte einen Hundekopf, aufrechte Ohren, einen kurzen Schnurrbart und machte die possenhaftesten Bewegungen um das Schiff her. Arme sah Steller nicht daran. Man kann nicht entscheiden, ob das Thier wirklich ein *Manatus* war, oder vielleicht eine ganz neue Gattung.

Desto genauer beschreibt derselbe vorzügliche Beobachter das bisher zu *Manatus* gezogne, aber aus vielen Gründen in eine eigne Gattung zu sondernde Thier, das ich unter dem Namen *Rytina cetacea* angeführt habe. Es unterscheidet sich von den Manatis durch einen einzigen aus Röhren zusammengesetzten Backenzahn in jeder Kinnlade, durch die mit einer hufartigen Kruste umzognen Spitzen der Brustglieder, und durch eine haarlose, wie Borke rissige Oberhaut. Das 24 Fuſs lange Thier nährt sich von Seetang.

Die Wallfische übergehe ich.

3. Nord-Amerika

auf der westlichen Halbkugel, vom 25. Grade N. Br. nordwärts bis in die Polargegenden sich erweiternd hinreichend und dort wahrscheinlich mit Grönland zusammenhangend, das nebst Island zu diesem Erdtheile gezogen wird. Es entsteht auf diese Art, freilich im kalten und produkten-armen Norden eine Längen-Erstreckung von 160 Graden, die unter den mildern der Europäischen Lage ähnlichern Breitengraden, nur 70 bis 80, südlicher noch weniger beträgt. Nord-Amerika bildet aber immer einen groſsen, von Bergen, Flüssen, Seeen auſserordentlich durchschnittenen, mit Wäldern, Grasfluren, Mooren, fruchtbaren und dürren Landstrecken abwechselnden

Welttheil, der im Norden an der östlichen Seite nach Nord-Asien, westlich in das Europäische Meer hinüberreicht, südlich mit dem tropischen Süd-Amerika zusammenhängt, wodurch einige, aber in der That nur geringe Zusammenstimmung der Thierwelt mit Süd-Amerika, eine weit grössere mit der Europäischen und Nord-Asiatischen Fauna erklärlich ist. Doch gestehe ich, dafs noch manche für dieselben gehaltnen Arten bei näherer Prüfung vielleicht als verschieden erkannt werden möchten. Bei den für einerlei erklärten Insekten habe ich dies sehr häufig, ja fast immer gefunden. Die Aehnlichkeit der Bildung hat ein hastiges Urtheil über die Einerleiheit derselben veranlafst, und Hypothesen, die dadurch gewannen, kamen diesem Urtheile gern zu Hülfe.

Verzeichnifs der Gattungen und Arten von Nord-Amerika,

worin die ihm eigenthümlichen ausgezeichnet sind.

Didelphys **marsupialis**

Dipus **Canadensis**
Meriones **Hudsonius**
Tamias striatus
Sciurus **cinereus**
niger
Hudsonius
Carolinianus
capistratus
Pteromys **Hudsonius**
Voluccella
Arctomys **Monax**
Empetra
pruinosa
Citillus
Mus **Americanus**
Rattus
Musculus
Colonus
? **Virginianus**
Cricetus **bursarius**
Georychus ? **Hudsonius**
Hypudaeus amphibius
Fiber **zibethicus**
Castor Fiber
Hystrix **dorsata**
Lepus variabilis
nanus

Lipura Hudsonia

Cervus Alces
Caribou
Canadensis
Virginianus
Wewaskish
Capra **montana**
varia
Bos **moschatus**
Bison

Vespertilio Carolinensis
lasiurus
Dysopes rufus?
ater?

Sorex araneus
exilis
Condylura cristata
fissipes
Scalops aquatica
Talpa flava
purpurascens
Nasua Vulpecula
Procyon Lotor
Gulo luscus
Meles Taxus
Carcajou?
alba
Ursus maritimus
niger
Americanus
magna spec.
Canis Vulpes
Pensylvanicus
Lagopus
fuliginosus
Gronlandicus
cinereus
Corsac?
Virginianus
Lupus
Lycaon
Felis Onca?
concolor
montana
rufa
Mephitis putoria
foeda
Mustela vulgaris
erminea
zibellina
Martes
melanorhyncha
Canadensis
Lutra ? Vison
Canadensis
Phocula

Phoca jubata
cucullata
ursina
pusilla
Gronlandica
hispida
barbata
leporina
vitulina
Gryphus
lupina
Trichechus Rosmarus
obesus

Rytina cetacea
Balaena Mysticetus
glacialis
nodosa
gibbosa
Physalus
boops
Musculus
rostrata
Monodon monoceros

Monodon microcephalus?	*Delphinus Leucas*
Andersonianus?	*Delphis*
Ancylodon Anarnak	*Phocaena*
Physeter microps	*Orca*
Tursio	*Gladiator*
Trumpo	*Tursio*
albicans	

Nord-Amerika besitzt 43 Gattungen und unter diesen die ihm eigenthümlichen *Fiber*, *Lipura*, *Condylura*, *Scalops* und *Ancylodon*.

Von Europäischen Gattungen fehlen ihm: *Myoxus*, *Spalax*, *Sus*, *Equus*, *Antilope*, *Rhinolophus*, *Erinaceus*, *Mygale*, *Viverra*, *Hyperodon*.

Von Nord-Asiatischen fehlen: *Myoxus*, *Spalax*, *Lagomys*, *Sus*, *Equus*, *Camelus*, *Moschus*, *Antilope*, *Rhinolophus*, *Erinaceus*, *Mygale*, *Manatus?*

Nicht-Europäische und Nicht-Nordasiatische Gattungen sind folgende Süd-Amerikanische Gattungen: *Didelphis*, *Dysopes*, wenn die Arten wirklich in Nord-Amerika vorkommen, *Nasua*, *Procyon*, *Mephitis*.

Die Zahl der Arten beträgt 108, von denen 51 eigenthümliche Erzeugnisse des Erdtheils sind.

Die Ordnungen *Salientia*, *Solidungula*, *Tardigrada*, *Fodientia*, *Reptilia* fehlen der Nord-Amerikanischen Fauna.

Aus der Ordnung der *Pollicata* ist hier Eine Art, das grofse Beutelthier, *Didelphys marsupialis*, aus Süd-Amerika in die südlichen Gegenden Nord-Amerika's bis zum 40ten Grade N. Br. übergestreift.

Von *Prensiculantibus* ist *Dipus Canadensis* im nordlichen Theile gefunden, der durch seinen kahlen schuppenringigen Schwanz ohne Quaste, die Zehenzahl und die Ohren, etwas von den Dipoden der alten Welt abgeht.

Auch ein *Meriones* ist in den kalten Gegenden einheimisch.

Von Eichhörnchen *Sciurus* zählt Nord-Amerika 5 Arten als ausschliefsliches Eigenthum; *Sc. cinereus* erstreckt sich nicht, wie Pennant annimmt, bis nach Peru und Chili, denn was er nach Acosta und Qualle dafür hielt, ist *Mus Cyanus Molina*.

Zwei *Petaurus* und 3 *Arctomys* sind Nord-Amerika eigen.

Dafs die Zahl von *Mus* und *Hypudaeus* so gering ist, kommt wohl mehr von Mangel genauerer Forschungen, als des Landes.

Auffallend ist der Hamster *Cricetus bursarius* mit zwei in Gestalt von Blasen aus dem Maule vorragenden Backentaschen. Er ist in Kanada ge-

funden, aber von den Wilden todt und die Backenblasen mit Erde ausgefüllt, gebracht; lebendig hat ihn kein Naturforscher gesehn. Bei dem Süd-Amerikanischen Paka finden sich aufser den innern noch eine Art von äufsern Backentaschen, diefs könnte vielleicht diese abweichende Bildung annehmlicher machen.

Eine Labradorische Maus, welche ein *Georychus* zu seyn scheint, zeichnet sich durch eigens gestaltete Vorderklauen aus.

Eine eigenthümliche Gattung ist der Ondathra, *Fiber zibethicus*, fast von der Gröfse einer Katze, den Linné mit den Bibern, Schreber mit *Mus* verband, Cuvier aber zu einer besondern Gattung erhob, weil die Backenzähne, der zusammengedrückte Schwanz und die dichtgefranzten Hinterfüfse ihn unterscheiden. Das Thier lebt am Wasser und baut sich gewölbte Winterwohnungen aus Erde und Halmen.

Die *Hystrix dorsata* deutet durch ihren längern Schwanz und die mit Borsten und Haaren vermengten Stacheln, schon den Uebergang zu den Süd-Amerikanischen Stachelthieren an.

Der Amerikanische *Lepus nanus* ist eine vom Europäischen Hasen verschiedene Art.

Von *Multungulis* ist ein Thier entdeckt, das Pennant den Murmelthieren, Schreber dem *Hyrax* beigesellte, mit dem es allerdings die nächste Verwandschaft zu haben scheint. Es hat auch oben 2, unten 4 Vorderzähne und keine Eckzähne, wie *Hyrax*, aber jene sind anders gebildet, und am Hinterfufse sind vier, nicht drei Zehen, und keine derselben trägt eine spitze Klaue. Ich bilde daher eine eigne Gattung, *Lipura*, daraus. Es hat ungefähr die Gröfse eines Kaninchens, verdient aber genauer beschrieben zu werden, als bisher.

Von *Bisulcis* sind die Gattungen *Cervus*, *Capra* und *Bos* in Nord-Amerika.

Das *Moose Deer*, *Orignal Buffon*, ist nach den genauesten Prüfungen wirklich für einerlei mit dem Elennthiere der alten Welt erkannt, und die abweichenden Beschreibungen entstanden zum Theil daher, dafs man den grofsen *Cervus Canadensis*, dessen Geweihe Schreber noch einmal unter dem Namen des *Cervus strongyloceros* lieferte, und eine grofse aber noch nicht näher bekannte Hirschart, den *Cervus Wewaskish* von *Smith Barton*, damit verwechselte.

Aber gegen die Einerleiheit des nordlichen *Caribou* mit dem Europäischen Rennthiere finden noch erhebliche Zweifel Statt, und sollte sich die Verschiedenheit beider bestätigen, so wäre dies ein Beweis, wie behutsam man bei Beurtheilung der Arten verfahren müsse, um nicht Fehlschlüsse über das Klima eines Landes aus der Erstreckung der Thiere zu machen.

Eine Ziegenart, *Capra varia*, aber nur aus einer unsichern Andeutung bekannt, soll sich jenseits des Missisippi, südwärts des Missuri aufhalten. Desto unzweifelhafter ist die *Capra montana*, *Ovis montana Schreb*, welche Geoffroy nach Nord-Amerikanischen Nachrichten und Zeichnungen bekannt gemacht hat, die wahrscheinlich auf allen hohen südwärts streifenden Bergzügen des westlichen Nord-Amerika's vorkommt, und auf den *Stony Mountains* unter dem 50ten Grade N. Br. wirklich gefunden ist. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daſs dies dasselbe Thier ist, welches man bisher für das Nord-Asiatische Argali, *Capra Ammon*, hielt, und einen Beweis für den ehemaligen Zusammenhang beider Welttheile mit daraus ableitete.

Von wildem Rindvieh ist der dem Auerochsen sehr ähnliche *Bos Bison* und eine andere groſse Art, der *Bos moschatus*, in Nord-Amerika einheimisch.

Von *Volitantibus* sind die beiden Arten von Fledermäusen, *Dysopes rufus* und *ater*, vielleicht nach Süd-Amerika zu verweisen, wo der Sitz dieser Gattung ist. Von *Vespertilio* ist *Carolinensis* eigenthümlich; *lasiurus*, den man auch *Noveboracensis* genannt hat, findet sich bis Cayenne hinab.

Aus der Ordnung *Falculata* sind viele Arten in Nord-Amerika. Auſser der gemeinen Spitzmaus, *Sorex Araneus*, oder wenigstens einer ihr sehr ähnlichen Art, ist nach Smith-Barton auch der winzige Sibirische *Sorex exilis* im westlichen Nord-Amerika gefunden.

Eine merkwürdige Gattung bilden die zu *Sorex* und *Talpa* bisher gezählten Arten, *Sorex cristatus* und *Talpa longicaudata*, bei denen die rüsselförmige Schnauze sich an der Spitze in sternförmige zusammenzulegende Strahlen theilt. Ihre Zähne und der in deutliche Knoten abgetheilte Schwanz unterscheiden sie von den Spitzmäusen und Maulwürfen. Ich nenne sie *Condylura*.

Eben so macht der *Sorex aquaticus* wieder eine eigne Gattung, die Cuvier *Scalops* genannt hat. Er hat unten vier Vorderzähne; vorn Grab-, hinten Schwimmfüſse.

Von der in Süd-Amerika heimischen Gattung *Nasua* ist die *N. Vulpecula* angeblich in Virginien zu Hause.

Auch der Waschbär, *Procyon Lotor*, dessen Gebifs und besondre Vorderpfoten die Absondrung in eine von *Gulo* und *Meles* verschiedne Gattung rechtfertigen, ist von Nord-Amerika bis Süd-Amerika verbreitet.

Ob *Gulo luscus*, die Wolverene, von dem Nordischen *G. borealis* der alten Welt wirklich als Art zu unterscheiden ist, bedarf noch genauer Untersuchungen.

Von Dachsen, *Meles*, sind *Meles Taxus* sowohl wie *alba* Nord-Amerika eigen und von der gemeinen Art verschieden. Der von Sarrasin erwähnte *Carcajou* scheint aber keine eigne Thierart, sondern jener *Meles Taxus* zu seyn.

Unter den Bären, *Ursus*, ist aufser *Maritimus*, und dem in Island vorkommenden, den man für den Europäischen *Niger* hält, der *Americanus*, der so lange mit jenem verwechselt ist, Nord-Amerika fast ausschliefslich eigen. Hearne erwähnt noch einer gelben und einer grofsen grauen Bärenart, die er von der gemeinen unterscheidet.

Von *Canis* sind mehrere eigenthümliche Arten zum Theil nur im tiefen Norden zu Hause; der *Cinereo-argenteus* reicht bis tief in Süd-Amerika hinab. Mehrere Arten bedürfen noch genauerer Prüfung. Der schwarze Wolf, *Canis Lycaon*, scheint von dem schwarzen Fuchs Nord-Asiens, *Canis niger*, verschieden zu seyn.

Von den gröfsern Süd-Amerikanischen Katzenarten sollen der Jaguar, *Felis Onca*, den man aber so oft mit *F. Pardalis* verwechselt hat, und der Puma, *Felis concolor*, bis nach Kalifornien sich erstrecken. Eine Süd-Amerikanische Luchsart, die *Felis montana*, ist, so wie der Europäische und Asiatische Rothluchs, *Felis rufa*, hier zu Hause. Aber die eigentliche Katze fehlt.

Die Amerika eigenen Stinkthiere, *Mephitis*, die mit dem völligen Ansehen von Iltisarten, grofse Grabklauen und die Eigenschaft verbinden, ihren Verfolgern einen erstickenden stinkenden Saft entgegenzuspritzen, sind in Nord-Amerika in zwei Arten vorhanden; wovon *Mephitis putoria* auf diesen Erdtheil beschränkt, *Mephitis foeda* bis nach Patagonien hinab gefunden ist.

Bei den Fischottern, *Lutra*, erwähne ich nur der von Cook an der westlichen Küste gefundnen Meerotter, die man von der Nord-Asiatischen Meerotter, *Lutra Lutris*, unterscheiden mufs, da sie in beiden Kinnladen gleich viel, nemlich 6 Vorderzähne hat, und die äufsere Zehe der Hinter-

füfse von den übrigen getrennt ist. Ich nenne sie *Lutra Phocula*, weil sie ebenfalls einen so deutlichen Uebergang zu den Robben bildet. Ihr Pelz ist eben so kostbar, wie der der Kamtschadalischen Meerotter.

Wegen der so zahlreichen Robben, *Phoca*, von denen manche auch in der südlichen Hemisphäre vorkommen und Züge dahin zu unternehmen scheinen, verweise ich auf die Liste.

Die beiden Arten des Wallrosses, *Trichechus obesus* und *Rosmarus*, sind schon bei Nord-Asien vorgekommen.

Unter den *Natantibus* erwähne ich aufser der mit dem Kamtschadalischen Meere gemeinschaftlichen *Rytina borealis* der westlichen Küsten, der Wallfischgattung *Ancylodon*, die Lacepede *Anarnacus* nennt, und die durch zwei kleine krumme Zähne des Oberkiefers sich von *Monodon* unterscheidet, wohin sie unter dem Namen *Monodon spurius* von ihrem Entdecker Fabricius gerechnet wurde.

IV. Tafel.

Vergleichende Uebersicht der Familien, Gattungen und Arten der tropischen und südlichen Erdtheile.

Es folgt die Vergleichung der ganz oder beinahe zwischen den Wendekreisen liegenden Erdtheile: Afrika, Süd-Asien mit Australien und Süd-Amerika. Sie folgen in dieser Ordnung theils aus einem nachher anzugebenden Grunde, theils weil diese Folge der Reihe der darüber liegenden Welttheile: Europa, Nord-Asien, Nord-Amerika, anpassend ist.

Wir betreten hier den an Naturerzeugnissen aller Art reichsten und der mannigfaltigsten Entwicklung günstigsten Boden; wir lernen eine Menge in der nordlichen Hemisphäre nicht einheimische Formen kennen und zugleich sehn wir mehrere der dort schon vorgekommenen Bildungen hier in vergröfsertem Maafsstabe, und mannichfaltiger abgeändert.

4. Afrika,

ungefähr dreimal grölser als Europa, bildet bei einer Erstreckung vom 37sten Grade N. Br. bis zum 35sten Grade S. Br. und von mehr als 70 Graden der Länge Eine aneinanderhangende Landmasse, die westlich mehrere kleinere, ostlich eine grofse und viele kleinere Inseln neben sich hat. Im Norden grenzt Afrika nahe an Europa, an der ostlichen Seite hängt es mit Asien

zusammen oder ist nur durch einen Meerbusen davon geschieden, im Süden ragt es in die gemäſsigte Südzone hinein. Auch finden wir im nördlichen Theile an den Küsten des Mittelländischen Meers mit vielen Pflanzen des südlichen Europa auch viele seiner Thiere und mehrere des benachbarten Asiens; zugleich reichen manche der Mittel-Afrikanischen Thiere wegen des fortsetzenden Landes nach Nord- und Süd-Afrika hinauf und hinab. Das Binnenland dieses groſsen Welttheils, von dem freilich ein Theil in dürren Sandwüsten besteht, ist uns noch unbekannt; besonders sind die gewiſs sehr mannichfaltigen Erzeugnisse der Gebirge noch nicht erforscht; eben so unbekannt ist die ostliche Küste, deren Reichthum an Thieren wir nur aus den vielen in Madagaskar vorkommenden Arten ahnen können.

Afrika enthält 59 Gattungen, unter denen 12 bis 14 ihm eigenthümlich gehören; *Colobus*, *Lichanotus*, *Otolicna*, *Chiromys*, *Pedetes*, *Bathyergus*, *Hippopotamus*, *Camelopardalis*, *Orycteropus ?* *Nycteris*, *Centetes*, *Chrysochloris*, *Megalotis*, *Ryzaena*.

Die Zahl der Arten beträgt 202, von denen 159 dem Welttheile ausschlieſslich angehören. — Die Ordnungen *Salientia*, *Tardigrada*, *Reptantia* fehlen.

Verzeichniſs
der in Afrika einheimischen Gattungen und Arten,
worin die ihm eigenthümlichen ausgezeichnet sind.

Simia **Troglodytes**
Lasiopyga **ecaudata**
nictitans
Sifac?
Cercopithecus **Petaurista**
Ascanius
Aethiops
Roloway
Diana
Mona
Cephus
ruber
rufus
Cynomolgos
Cercopithecus **glaucus**
Sabaea
Maura
flavus
Cynocephalus **leoninus**
nasutus
Hamadryas
superciliaris
recticaudis
cinereus
ursinus
leucophaeus
aemulus
Sphinx

Cynocephalus sylvestris
Nigrita
cristatus
Mormon
grandis
porcarius
3 spec. nondum determinatae
Inuus
Sylvanus
Colobus polycomos
ferrugineus
Lichanotus Indri
laniger
Lemur Catta
Mongoz
variegatus
Macaco
rufus
albifrons
murinus
sciurinus
pusillus
pumilus
Stenops? Potto
Otolicnus psilodactylus
minutus
(Demidoffii)
Chiromys Madagascariensis

Dipus bipes
Locusta
Abyssinicus
Pedetes Caffer
Meriones meridianus
Gerbillus

Tamias ? vittatus
Sciurus Palmarum
Getulus
Setosus
Abyssinicus
ater
Arctomys? Gundi
Mus Rattus
Musculus
4 Species ex Aegypto
? Barbarus
? Pumilio
Bathyergus maritimus
Georychus Capensis
Hystrix cristata
Lepus timidus?
Aegyptius
Capensis
2 Species Capenses

Hyrax Capensis
Syriacus
Elephas Africanus
Rhinoceros bicornis
Hippopotamus amphibius
Sus Aethiopicus
Africanus
Scrofa

Equus Asinus
Zebra
Quagga
? Mangarsahoc?

Camelopardalis Giraffa
Cervus Elaphus

Cervus? Guineensis
Antilope Gnu
Bubalis,
Oreas
Oryx
Euchore
Gazella
leucophaea
scripta
Sylvatica
Cervicapra
Eleotragus
Capreolus?
pygmaea
Grimmia
Melampus
scoparia
Oreotragus
Corinna
Nunni
Kevella
Dorcas
Pygarga
redunca
Dama
Lerwia
Kob
Koba?
Strepsiceros
Capra Aegagrus?
Capricornus?
Tragelaphus?
Musimon
Bos Cafer
?nanus

Orycteropus Capensis
Manis gigantea

Pteropus Vampyrus
collaris
Vespertilio Pipistrellus
auritus
Borbonicus
Nigrita
Nycteris hispida
Phyllostomus Megalotis

Erinaceus Aegyptius
Centetes ecaudatus
semispinosus
setosus
minutus
Sorex Capensis
?proboscideus
?Guineensis
Chrysochloris aurata
?rubra?
Talpa Europaea.
Gulo mellivorus
Ursus niger
Megalotis Cerdo
Canis Vulpes?
Aegyptius
Barbarus
mesomelas
aureus?
Lupus
Felis Leo
Panthera
Pardus
Uncia

Felis jubata	*Herpestes Nems?*
cinerea	*?Galera*
Capensis	*Mustela vulgaris*
moschata	*Furo*
Caracal	*Flavigula*
ocreata	*Zorilla*
Hyaena maculata?	*Lutra Capensis*
Crocuta	*vulgaris?*
striata	
unicolor?	*Phoca vitulina?*
Viverra Civetta	*jubata?*
?hermaphrodyta	
Genetta	*Manatus sphaerurus*
Fossa	*Halicore cetacea*
Ryzaena Suricatta	*Physeter macrocephalus*
?Zenik?	*Delphinus Delphis*
Herpestes Ichneumon	*Phocaena*
?penicillatus	*Orca*
Cafer	*Tursio.*

Aus der Ordnung *Pollicata* sind hier zwischen den Wendekreisen eine Menge von Affenartigen Thieren, *Quadrumana*, in 5 Gattungen.

Der grofse Orang-Utang oder Chimpanzee, *Simia Troglodytes*, den man ehemals mit den Orangs aus Borneo verwechselte, und der einen Nagel auf dem Hinterfufsdaumen hat, ist in Kongo, Angola und landeinwärts einheimisch. Die ganze Bildung, der Mangel des Schwanzes, der Backentaschen und Gesäfsschwielen und die nicht über die Kniee reichenden Arme geben ihm etwas dem Menschen Aehnliches.

Alle übrige Affen von Afrika haben Backentaschen und Gesäfsschwielen bis auf die vorläufig unterschiedne Gattung von *Lasiopyga*, die sich durch den Mangel dieser Schwielen von den übrigen auszeichnet. Ein ungeschwänzter und zwei geschwänzte Arten gehören dazu.

Die Zahl der *Cercopithecus* wird gewifs noch sehr wachsen, wenn man mit dem innern Lande und der Ostküste noch näher bekannt werden wird. Fand doch Lichtenstein, dafs die einzige Art, die sich bei den Kaffern findet, und die man bisher für *Sabaeus* hielt, eine neue Art war, die

er *glaucus* genannt hat. Die Arten der Affen sind noch außerordentlich ungewiſs.

Die Gattung *Cynocephalus*, wohin man nur die Nord-Afrikanischen *Inuus* und *Sylvanus* rechnete, von denen Einer bei Gibraltar verwildert gefunden wird, habe ich dahin erweitert, daſs auſser den Pavianen, *Papio*, und dem *Pongo*, noch mehrere löwenschwänzige *Cercopitheci* hinzugezogen werden, weil alle in ihrem Profile und ihrem Gebisse, noch mehr in der Länge des Schwanzes, worauf allein die Unterschiede gebaut sind, ineinander übergehn. Von diesen streicht Ein Pavian, der *Ursinus* von Pennant, bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung; auch dieser ist lange verkannt und bald mit *Hamadryas*, bald mit *Sphinx* oder *Mormon* verwechselt.

Eine neue Gattung, *Colobus* genannt, bilden zwei West-Afrikanische Affen, *Polycomos* und *Ferrugineus*, die an den Vorderfüſsen keine Daumen haben, wie der Süd-Amerikanische *Paniscus*. Geoffroy wollte sie deshalb gern von Afrika weg nach Süd-Amerika versetzt wissen, aber die Thatsache ist wohl gewiſs, und überdieſs ist ja hier kein Greifschwanz, dagegen sind Backentaschen und Gesäſsschwielen vorhanden; welche dem *Ateles* in Süd-Amerika, wie allen seinen Familiengenossen in Amerika fehlen.

Eine andere Familie dieser Ordnung machen die *Prosimiae*, wovon die Gattung *Lichanotus*, der Indri, und beinahe auch *Lemur* fast ganz auf Afrika und Madagaskar beschränkt sind. Ein hierher zu rechnendes anomalisches Thier, den *Lemur Potto* des Systems, habe ich zu den *Stenops* gesellt, von denen ihn freilich der lange Schwanz unterscheidet. Man kennt ihn noch nicht genug, um ihm eine sichre Stelle anzuweisen.

Die mit groſsen dünnen Ohren, langen Fingern, langen und feinen Hinterbeinen versehenen Galagos, *Otolicnus*, sind am Senegall einheimisch. Es sind kleine Thiere; die aus einer im *Museum Moscoviense* gegebnen Abbildung bekannte Art, *Galago Demidoffii Fischer*, ist wahrscheinlich eben daher.

Die *Chiromys Madagascariensis*, *Sciurus* dieses Namens im Systeme, bei Schreber *Lemur psilodactylus*, ist schon in der Uebersicht der Familien erwähnt.

Aus der Ordnung *Prensiculantia* zeichnen wir zuvörderst die Hüpfenden Arten aus. Auſser 3 Arten von *Dipus*, die man fast alle mit andern Arten verwechselt hat, wovon die Zehenzahl der Hinterfüſse sie besonders unterscheidet, und worunter sich der eigentliche *Mus bipes* der Alten befindet, und 2 Arten von *Meriones*, besitzt Süd-Afrika in dem *Dipus Cafer* des Systems eine

eine eigenthümliche Gattung, die hier *Pedetes* genannt ist, und die sich besonders durch die ungefurchten Vorderzähne, 16 zusammengesetzte Backenzähne, starke Grabklauen und einen buschigen Schwanz auszeichnet.

Unter *Tamias sublineatus* ist hier ein Thier der Kapkolonie aufgeführt, das Pennant den *Earlefs Dormouse*, *Shaw Myoxus Africanus* nennt; wäre die Beschreibung vollständig, so würde die Anwesenheit oder der Mangel der Backentaschen gleich entscheiden, ob meine Vermuthung, dafs diefs Thier zu dem gestreiften Erd-Eichhörnchen der Nordhemisphäre gehöre, gegründet wäre.

Von den angegebenen *Sciurus*-Arten ist vielleicht *Sciurus Abyssinicus* mit *Sciurus ater*, dem *Écureuil de Madagascar Buffon*, einerlei.

Ob der *Gundi*, den Rohtmann aus der Barbarei beschreibt, wirklich zu *Arctomys* gehöre, ist noch stark zu bezweifeln.

Von den Afrikanischen Arten von *Mus* besitzen wir noch so unzulängliche Nachrichten, besonders über die bei ihnen so entscheidende Bildnng der Zähne, dafs man weder über ihre Gattung, noch über die Arten sicher ist. In einem vorläufigen Berichte von Cuvier über die von Geoffroy in Aegypten entdeckten Thiere, sind auch vier Mäuse erwähnt, wovon Eine zwischen den Haaren Stacheln hat. Ob aber diese Art mit Azara's *Rat épineux* verglichen werden kann, bedarf noch näherer Untersuchung, denn diese scheint mir zu einer an *Hystrix* grenzenden Gattung, *Loncheres*, zu gehören.

In den Dünen des Vorgebirges der guten Hoffnung kommt ein von den Kolonisten *Duinen-* oder *Zand-Moll* genanntes merkwürdiges Thier vor, das Buffon *Grande Taupe du Cap*, Gmelin *Mus maritimus*, Schreber *Mus suillus* nennt. Aber 16 einfache Backenzähne unterscheiden diefs noch durch andere Merkmale ausgezeichnete Thier von dem *Blessmoll*, oder *Mus Capensis*, der 12 zusammengesetzte Backenzähne hat, und der mit einigen nordischen sogenannten Maulwurfsmäusen die Gattung *Georychus* bildet.

Ob der von Geoffroy als neu angegebene Aegyptische Hase, *Lepus Aegyptius*, dasselbe Thier ist, das die Reisebeschreiber in Nord-Afrika für den gemeinen *Timidus* ansehn, ist wahrscheinlich, doch jetzt nicht auszumachen. Aufser dem *Lepus Capensis* werden von Sparrman noch zwei dem Südlichen Afrika eigenthümliche Hasen erwähnt.

Die Ordnung der *Multungula* ist in Afrika ausgezeichnet. Dafs die kleinen ehemals zu *Cavia* gestellten Klippenthiere, *Hyrax*, ganz aus der

Ordnung der Nager in die gegenwärrige zu versetzen wären, hat Cuvier zuerst dargethan. Aufser dem in Süd-Afrika einheimischen *Capensis* findet sich in Abyssinien und Aegypten, so wie im angrenzenden Asien, der *Syriacus*, der in dem Alten Testamente Saphan genannt ist. Ihre Lebensart in felsichten Gegenden unterscheidet sie sehr von den übrigen Thieren dieser Ordnung, und die spitze Kralle der innern Zehe des Hinterfufses deutet auch schon ihr Hinneigen zu der vorhergehenden Ordnung an; die übrigen Nägel sind denen des Elephanten ähnlich. In den Resten untergegangener Thiere finden sich übrigens aus den *Multungulis* mehrere Arten, welche gegen die jetzt lebenden in der Gröfse sehr abstechen.

Erst in neuern Zeiten hat man in dem Afrikanischen Elephanten eine von dem Asiatischen verschiedene Art erkannt, die aber noch nicht genau beschrieben ist. Keine Nation hat diese Art gezähmt.

So ist das Afrikanische Nashorn, *Rhinoceros bicornis*, noch nicht lange als eine von der Asiatischen standhaft abweichende Art aufgeführt.

Der unförmliche *Hippopotamus* ist diesem Welttheile eigen und streift bis an die Kapkolonie, wo ihn und die beiden vorhergehenden Kolosse das Feuergewehr immer mehr verscheucht.

Von *Sus* sind zwei durch Gröfse, Stärke und Unförmlichkeit ausgezeichnete Arten Afrika eigenthümlich. Im Norden findet sich das wilde Schwein, *Sus Scrofa*.

Von *Solidungulis* besitzt Afrika in seinem südlichen Theile zwei durch ihr buntes Kleid merkwürdige Arten, *Equus Zebra* und *Quagga*; das einfarbige Zebra, das Levaillant im Lande der Grofs-Namaguas sah, ist nur ein junges Quagga. Flacourt's Mangarsahrk von den Gebirgen Madagaskars scheint eine Art von Esel zu seyn, doch ist seine Angabe davon zu unvollständig. In Nord-Afrika soll der wilde Esel, *Equus Asinus Onager*, sich finden.

Unter den *Bisulcis* ist die auffallendste Erscheinung die Giraffe, *Camelopardalis Giraffa*, die von der nordlichen Grenze der Kapkolonie bis nach Aegypten hinaufreicht. Auf einem hochverlängerten Halse sitzt der Kopf eines Schafs, aber mit zwei kurzen ungetheilten am Enden mit Borsten gekrönten derben Hörnern. Das Thier ist mit dem Kopfe über 14 Fufs hoch, das gefleckte Fell erscheint in der Ferne einfarbig, und so wird sich wohl die einfarbige Giraffe erklären, die Mungo Park gesehn haben, und die man für eine besondere Art erklären wollte.

Hirsche, *Cervus*, sind im südlichen und tropischen Afrika gar nicht, und das kleine Zwerghirschchen, *Cervus Guineensis*, scheint mir eine der kleinen Antilopen zu seyn. In der Barbarei ist der gemeine Hirsch, *Cervus Elaphus*.

Desto reichhaltiger ist dieser Welttheil an den in ihrer Bildung zwischen Hirsch, Ziege und Ochsen stehenden, durch Schnelligkeit und Springvermögen ausgezeichneten Gattung der *Antilope*, die Pallas zuerst unterschieden hat. Es kommen hier an 25 eigenthümliche Arten neben einigen mit Asien gemeinschaftlichen vor. Die Arten bedürfen aber noch immer einer genauen Untersuchung. Die abweichendste Art ist auf der Einen Seite *A. Gnu* mit einem Pferdeschweife und merkwürdiger Zusammensetzung der Glieder, auf der andern *Antilope Strepsicoros*, deren Hörner erhabne Längskanten haben, wie die Hörner von *Capra*.

Die von Reisenden im nordlichen Afrika angegebnen Arten von *Capra* sind alle noch ungewiſs; daſs die wilde Ziege, *Capra Aegagrus* und der Mufflon, *Capra Musimon*, sich dort aufhalte, ist jedoch wahrscheinlich, da das gegenüberliegende Süd-Europa sie besitzt.

In dem *Bos Caffer* hat Süd-Afrika eine groſse Büffelart; aber der *Dante* oder Zwergochse, den Pennant nach Belon anführt, ist sehr zweideutig, da seine Hörner als queerreifig beschrieben werden, welches eher auf eine Antilope, als auf einen Ochsen paſst. Man findet in ältern Schriftstellern nicht selten, daſs sie eine braune Antilope für eine Ochsenart hielten. Die von Zimmermann III. p. 66 und 157 und II. 93. f. angeführten braunen wilden Ochsen-Arten aus *Duguela*, *Tramezen*, *Numidia* scheinen in der That Antilopen zu seyn.

Ueber das Einhorn, dessen Existenz neuerlich noch Barrow aus der in einer Höhle der Buschmänner am Vorgebirge der guten Hoffnung gefundnen Zeichnung wahrscheinlich machen wollte, ist noch immer das alte Dunkel verbreitet.

Von der Ordnung der *Effodientia* kommen in Afrika zwei Gattungen vor. Der *Orycteropus Capensis* unterscheidet sich von dem Süd-Amerikanischen Ameisenfresser, dem er in manchen Stücken ähnlich ist, auch wie dieser von Termiten und Ameisen sich nährt, die er mit seiner langen klebrigen Zunge fängt, hauptsächlich durch seine, eigenthümlich gebildeten Backenzähne und durch die Klauen. Ob eine ähnliche Art in Zeilan wirk-

lich vorkomme, ist aus den kurzen Nachrichten nicht mit Sicherheit zu folgern.

Auf ähnliche Art nährt sich auch das Schuppenthier, *Manis*, das durch den Mangel der Zähne und die Klauen den Ameisenfressern noch ähnlicher, und über den ganzen Leib mit knochigen großen Schuppen gepanzert ist. Das Guineische Schuppenthier, das im Verzeichnisse *Manis gigantea* heißt, ist mit Unrecht mit der Ost-Indischen *Manis brachyura* verbunden; es wird 4 Fuß, dieses nur anderthalb Fuß lang, und daß dieses Thier ausgewachsen war, beweisen die im Leibe gefundnen Jungen. Unter gleichem Himmelsstriche ändern wilde Thiere nicht so sehr in der Größe ab.

Von der Ordnung *Volitantia* ist außer dem großen, über so weite Strecken der tropischen alten Welt bis in die Australischen Inseln verbreiteten *Pteropus Vampyrus*, auf den ostlichen Inseln noch eine Art, die *Rougette Buffon*, *Pteropus collaris*, die man mit jener, der *Roussette*, irrig verbunden hat.

Eine besondere Gattung von Fledermäusen bildet die Senegallische *Nycteris hispida*.

Geoffroy hat in Aegypten 9 Arten von Fledermäusen gefunden, aber weiter nicht angegeben, ob sie zu *Rhinolophus*, oder zu *Phyllostomus*, wovon das Kap eine Art enthält, gehören mögen.

Aus der Ordnung *Falculata* sind unter den kleinen Sohlenschreitern mehrere besondere Thiere.

Geoffroy gibt einen Aegypten eignen Igel, *Erinaceus aegyptiacus*, an.

Madagaskar hat eine von den Igeln durch Cuvier abgesonderte Gattung eigenthümlich, *Centetes*, in 4 Arten, deren zwei Buffon wohl ohne Grund für die Jungen der andern beiden, seines *Tanrec* und *Tendrac*, ansah.

Daß am Vorgebirge der guten Hoffnung ein wahrer *Sorex* vorkomme, zeigt ein in der Heyerischen Sammlung aufbewahrter, von dort gebrachter Schädel. Ob er dem mit einem langen Rüssel versehenen *Sorex proboscideus Shaw* zugehört, ist nicht entschieden.

Eine Eigenthümlichkeit des Kaps ist der Goldmaulwurf, *Chrysochloris aurata*, der mit Recht von *Talpa* getrennt ist, wovon ihn auch der sehr merkwürdig gebaute Schädel mit den Zähnen, trennt. Sein Haar schillert mit allen Regenbogenfarben, eine Erscheinung, die in einem gewissen Grade auch an einem Süd-Amerikanischen Beutelthiere vorkommt. Seba war Schuld, daß man dieses Thier für ein Produkt von Siberien hielt, da-

her der Name *Talpa Asiatica* im Systeme. Sollte nicht auch Seba's Angabe des Vaterlandes von dem röthlichen Maulwurfe, der zu *Chrysochloris* ebenfalls zu gehören scheint, irrig, und diefs Thier aus Afrika, nicht aus Amerika, gebracht seyn?

In der Wüste Saarah und in der Nähe des Atlas ist ein Thier, das Buffon im Supplemente *l'Animal anonyme*, Andere Fennek nennen, und das unter dem Namen *Canis Cerda* zu den Hunden gezählt ist. Nach Bruce soll es auf Bäumen nisten. Merkwürdig sind seine ungeheuren Ohren; diese, die vierzehigen Füfse, bei dem Gebisse eines Hundes, wie man angibt, sind die Gründe, warum man es zu einer besondern Gattung zählt, die statt *Fennecus* besser *Megalotis* heifst.

Zu der Gattung *Gulo* gehört nach genauern Untersuchungen die *Viverra mellivora*, die man zum zweitenmale unter dem Namen *Viverra Capensis* beschreibt. Nach Shaw's Vermuthung ist Pennants *Indian Badger*, die *Meles Indica*, eben dieser Honigdachs oder Ratel.

In den Gebirgen der Barbarei kommt, jedoch selten, der Bär, *Ursus niger*, vor.

In Afrika ist der so lange mit dem Levantischen und vielleicht auch Aegyptischen *Canis aureus* verwechselte *Canis mesomelas* oder Jackhals, der dem Fuchse in Verschlagenheit gleicht, sehr häufig. Man findet auch viele verwilderte Haushunde.

Von *Felis* finden wir, aufser dem durch ganz Afrika verbreiteten Löwen, den Panther, *Felis Panthera*, und den damit für einerlei gehaltenen, aber wahrscheinlich verschiedenen und standhaft kleineren Kapischen *Pardus*. Beide werden von den Reisebeschreibern Tiger genannt, die in Afrika nicht vorkommen. Der Luipard der Kapkolonisten ist die kleinere *Felis jubata* mit langem Nackenhaare. Die übrigen Arten bedürfen noch der Aufklärung.

Fast ausschliefslich besitzt Afrika die Gattung der *Hyaena*; im südlichen Theile ist die gefleckte Hyäne, *Hyaena Crocuta*, die dort zur Jagd gezähmt worden ist, im nordlichen die gestreifste *Hyaena striata*, welche auch in der Levante, in Indien und Arabien vorkommt. Die Abyssinische *Hyaena Dubbah*, welche man als eine verschiedene Art annehmen zu müssen glaubte *), ist eben diese gestreifte Hyäne. Cuvier erwähnt noch einer grö-

*) F. A. A. Meyers Zoologische Entdeckungen in Neuholland und Afrika. 1793. S. 94. a.

ſsern *Hyaena maculata*, die er von *Crocuta* unterscheidet, und Le Vaillant spricht von einer am Meeresstrande am Kap gesehenen einfarbigen Hyäne. Bei den Hyänen ist alle Kraft nach vorn gedrängt, ihr Kopf und Gebiſs verkündigen ein gefräſsiges Raubthier, der Hintertheil ist sonderbar abfallend und schleppend. Bei ältern Reisenden ist der Tigerwolf die gefleckte, der gestreifte Afrikanische Tiger wahrscheinlich die gestreifte Hyäne.

Auſser dem Süd-Afrikanischen Zibetthiere, *Viverra Civetta*, kommt eine noch ungewisse Art, die *Viverra hermaphrodyta*, in der Barbarei vor. Von der häufig verkannten und sehr einzuschränkenden Gattung *Viverra*, die sich durch die sechs in gleicher Reihe stehenden untern Vorderzähne, halb-zurückziehbare Klauen, eine rauhe Zunge und den Zibetbeutel unter dem After auszeichnen, ist zuvörderst die Suricatte, *Viverra tetradactyla*, als Gattung abzusondern, bei der Zehenzahl, die festen Klauen, die glatte Zunge abweichen. Sie heiſst hier *Ryzaena*. Ich habe ihr die *Viverra Zenik* zugeordnet, die Pennant, durch eine irrige Angabe Sonnerat's verleitet, zu den Ratten gestellt hat, und glaube, diese ist wirklich nichts anders, als *Tetradactyla* selbst.

Eine zweite Gattung bilden die Ichneumons, die man unter dem lange schon angewandten Namen *Ichneumon*, oder unter der Benennung *Mangusta* getrennt hat, die aber besser *Herpestes* heiſst. Ihre untern Vorderzähne sind wie bei *Mustela* gebildet, mit denen sie im ganzen Baue viel Aehnliches haben. Afrika hat auſser dem Aegyptischen, ehemals unrichtig mit der Ost-Indischen *Mungo* verbundnen *H. Ichneumon* noch 4 ihm eigenthümliche Arten, wovon aber Bosmann's Arompo, *Herpestes penicillatus*, vielleicht mit *Herpestes Ichneumon*, und die andre, Büffons Nems, vielleicht mit *Cafer* zusammenfällt, und wovon die *Galera*, aus zwei Arten gemacht, die Buffon *Vansire* und *Tayra* nennt, wegen der Gattungsrechte noch nicht im Reinen ist.

Unter den Wieseln, *Mustela*, ist in Nord-Afrika das Frettel, *Mustela Furo*, das man wegen der verschiedenen Rippenzahl*) und der spitzern Schnauze nicht für eine Ausartung des *Putorius* annehmen kann, mit dem es sich auch nie vermischt; in Süd-Afrika die für eine *Mephitis* gehaltene

*) *M. Furo* hat 15 Rippen, *M. Putorius*, *Martes* u. a. m. haben 14 Rippen an jeder Seite. Daubenton.



Mustela Zorilla merkwürdig, die allerdings in ihren Drüsen in der Nähe des Afters einen entsetzlich stinkenden Saft absondert.

Dafs am Vorgebirge der guten Hoffnung eine grofse Fischotter vorkomme, *Lutra Capensis* genannt, zeigt ein von dort mitgebrachter Schädel. Unter den Aegyptischen Thieren findet man eine Flufsotter angezeigt; ob *Lutra vulgaris*, ist nicht zu bestimmen.

Von *Pinnipedatis* haben die Küsten nur ein Paar Robben aufzuweisen; *Phoca vitulina* soll an der Küste der Barbarei und am Kap vorkommen; aber so nannte man bisher alle nicht genau anzugebenden Robben. Kolbe erwähnt einer grofsen, aber ungemähnten Robbe, die zu seiner Zeit am Kap erlegt wurde, vielleicht eine weibliche *Jubata*.

Aus der Ordnung *Natantia* kommen in dem tropischen Meere zwei ähnliche Gattungen vor, *Manatus* und *Halicore*, auch wohl *Dugong* genannt. Ihre Brustglieder sind stärker entwickelt, als bei den Wallrossen, und da sie sich zuweilen in den Wellen aufrichten, und deutliche Brustzitzen zeigten, so entstand bei den Reisenden die Idee von Meermenschen. Der 15 Fufs lange *Manatus sphaerurus* ist von Adanson im Senegall gefunden; der Dugong, *Halicore cetacea*, findet sich von der Afrikanischen Südspitze bis nach den Pelewinseln. Aber diese Thiere sind noch immer nicht genugthuend beschrieben.

Von Wallfischen findet man nur wenige aus den Afrikanischen Küstenmeeren angegeben. Es scheint wohl sicher, dafs sie, so wie die Robben, weniger in den tropischen und angrenzenden, als in den kalten Meeren zu Hause gehören.

---

2. Süd-Asien.

vom 40sten Grade N. Br. an südwärts mit den Ostindischen Inseln bis zum 10ten Grade S. Br., ostlich bis zu den Philippinen und Molukken, westlich bis zum Ägeischen und Mittelländischen Meere, der Landenge von Suez und dem Arabischen Meerbusen. Der Aequator durchschneidet die grofsen Inseln Sumatra, Borneo und Celebes, und hat neben sich südlich die grofsen Eilande Java und Timor, nordlich die Philippinen, Zeilan und vom festen Lande die Indien. Die tropischen Erzeugnisse, die hier in der reichsten Fülle und Kraft vorkommen, erstrecken sich auf dem Kontinente zum Theil bis an den Fufs der nordlichen hohen Gebirge, auf denen eine mehr nor-

dische Gestalt der Pflanzen und Thiere einheimisch ist. Alle Abwechslungen des Bodens, der Luft und der Bewäſsrung begünstigen die reichliche Entwicklung der organischen Natur. Süd-Asien erstreckt sich in seinem nordlichen Theile durch 95 Längengrade, also begreift es deren 25 mehr als Afrika in seiner gröſsesten Breite.

Es enthält 57 Gattungen, worunter 7 ihm eigenthümlich sind: *Hylebates*, *Tarsius*, *Prochilus*, *Pamphractus*?, *Galeopithecus*, *Harpyia*.

Von den übrigen besitzt es folgende 8 oder 9 nicht in Afrika vorkommende Gattungen: *Balantia*, *Halmaturus*, *Pteromys*, *Spalax*, *Camelus*, *Moschus*, *Rhinolophus*, *Meles*?, *Balaena*.

Arten umfaſst es 175, wovon 117 ihm eigen gehören.

Die Ordnungen sind alle vorhanden.

Verzeichniſs
der in Süd-Asien vorkommenden Gattungen und Arten, worin die dem Erdtheile eigenthümlichen ausgezeichnet sind.

Simia ***Satyrus***
parvilamnis
Hylebates Lar
Golok
Moloch
varius
Lasiopyga ***Nemaea***
Cercopithecus Mona
Audeberti
Cephalopterus
Talapoin
Aygula
Mona
bicolor
Atys
Sinicus
Entellus
fulvus
Nasica
Monachus?
Cercopithecus ***verrucosus***
Cynocephalus ***Silenus***
Vetulus
Senex
Veter
penicillatus
Hamadryas
Nemestrinus
Inuus
Sylvanus
Lemur Mongoz
Stenops gracilis
ceylonicus
tardigradus
?***Syrichta***
Tarsius Pallasii
Daubentonii
pusillus
fuscomanus
Balantia ***orientalis***

Phalangista ?cucullata
Halmaturus Brunii

Dipus halticus
bipes
Meriones meridianus
tamaricinus
apicalis
Sciurus paradisiacus
Gingicus
Palmarum
xanthius
Persicus
vulgaris
anomalus
erythraeus
bicolor
Indicus
macrourus
Pteromys grandis
Sagitta
striatus
Arctomys Citillus
Mus Indicus
Malabaricus
?Pilorides
decumanus
Rattus
Musculus
?Arabicus
?striatus
Spalax Typhlus
Hystrix cristata
fasciculata
macroura
Lepus Tolai?
Lepus timidus
Hyrax Syriacus
Elephas Indicus
Rhinoceros plicatus
unicornis
Sukoteiro?
Sus Babyrussa
Scrofa

Equus Caballus
Hemionus
Asinus

Camelus Bactrianus
Dromedarius?
Cervus albicornis
Elaphus
Dama
Axis
Chinensis
unicolor
porcinus
Muntjac
Pygargus?
Moschus moschiferus
Indicus
Javanicus
pygmaeus
Meminna
Antilope Tragocamelus
picta
Gazella
interscapularis
Cervicapra
Leucoryx
Dorcas
subgutturosa

Antilope gutturosa
Capra Aegagrus
Bos Bubalus?
grunniens
Apoa
Indicus
Arni?

Prochilus ursinus

Orycteropus? Talgoi?
Manis macroura
brachyura
laticaudata

Pamphractus squamatus?
Galeopithecus volans
rufus
variegatus
Pteropus Vampyrus
flavus?
Harpyja Cephalotes
?plicata
Vespertilio pictus
Timoriensis
Rhinolophus Speoris
Crumenifer
Phyllostomus Spasma

Erinaceus Malaccensis
Sorex caerulescens
dasyurus
murinus
pusillus
Meles? Indica?
Ursus fuscus
Ursus niger
Canis Vulpes
aureus
Lupus
?Ceylanicus
Bengalensis
Hyaena striata
Felis Leo
Tigris
virgata
Uncia
infuscata?
guttata
Leopardalis?
Bengalensis
Chaus
Caracal
Viverra Zibetha
Malaccensis
Ceylanica?
Genetta
Fossa
Herpestes Mungo
Bagdadensis
?psilodactylus
Mustela erminea
moschata
venusta
Javanica
fasciata
striata
Lutra vulgaris
cinerea

Phoca pusilla?

Manatus australis	*Delphinus Phocaena*
Halicore cetacea	*Orca*
Balaena Mysticetus	*Chinensis*
Physeter macrocephalus	*Gangeticus*
Delphinus Delphis	*rostratus?*

Aus der Ordnung *Pollicata* sind in Borneo zwei gewöhnlich zu einer Art verbundne Orang-Outangs, *Simia Satyrus*, Buffons *Jocko*, den Camper beschrieben hat, und der *Homo sylvestris* Edwards, den ich wegen des vorhandenen aber kleinen Daumennagels unter dem Namen *Simia parvilamnis* unterschieden habe.

Von dieser Gattung der menschenähnlichen Affen trenne ich unter dem Namen *Hylebates* die Langarmigen Affen, den *Lar*, Buffons *Grand Gibbon*, den damit bisher verbundenen *Petit Gibbon*, *varius*, und den Audebertischen *Moloch*, den Schreber *Leucisca* nennt. Der Golok in den *Philosophical Transactions LIX. p. 72 tab. III.* ist zu schlecht abgebildet und beschrieben, um ihn mit Bestimmtheit anzuführen; doch scheint er mir eher ein *Hylebates* mit langen Armen und Gesäſsschwielen, als ein Orang zu seyn, wozu Pennant ihn rechnen will. Ob die Art selbst verschieden ist, kann man nicht bestimmen.

Von den schon bei Afrika erwähnten *Lasiopyga*, die sich durch ihren Mangel an Gesäſsschwielen von den *Cercopithecus* unterscheiden, hat Cochinchina eine durch ihr buntes Kleid ausgezeichnete Art, den *Douc Buffon*, *Simia Nemaea* des Systems. Cuvier rechnet zu diesen Affen noch den durch seine lange abgesetzte unterwärts die Nasenlöcher enthaltende Nase unterschiedenen *Cercopithecus Nasica* aus den Sundaischen Inseln; aber in allen Beschreibungen werden die kahlen Gesäſsschwielen ausdrücklich erwähnt.

Von *Cercopithecus* besitzt Süd-Asien eine Menge, zum Theil noch schlecht beschriebene Arten. Von *Cynocephalus* sind hier, auſser dem *Pongo* des neuern Systems, mehrere Afrikanische, und viele eigenthümliche Arten, die sich durch einen Quastenschwanz auszeichnen.

Nur der *Lemur Mongoz* der Ost-Afrikanischen Inseln ist in Ostindien, dagegen ist die Gattung *Stenops*, die man nach einem Holländischen Worte Faullenzer, *Loeri*, genannt hat, hier einheimisch. Man hat erst in neuern Zeiten*) diese Thiere genauer kennen gelernt, und eine Menge Verir-

*) Audebert, Geoffroy, Fischer.

rungen der ältern Naturforscher beseitigt. Die *Tardigrada* war die Veranlassung zu der Behauptung, dafs es auch in der alten Welt Faulthiere, *Bradypus*, gebe, nicht blos in Süd-Amerika. Der Streit zwischen Buffon und Vosmaer, den Andre fortsetzten, war eigentlich nur ein Wortstreit, und kam zum Theil von dem Mangel einer systematischen Vergleichung der Thiere. Denn so sicher es ist, dafs *Stenops tardigradus* am Tage eine aufserordentliche Trägheit der Bewegungen und das Geschrei Ai hat, das man für ein Wehklagen ausgab, eben so gewifs ist der aufserordentliche Unterschied zwischen ihm und dem Süd-Amerikanischen *Bradypus*, die kein unbefangener Untersucher, der nicht blos an einigen trüglichen Merkmalen ähnlicher Lebensart und Sitten haftet, auch nur in dieselbe Ordnung von Säugthieren zu stellen wagen wird. Süd-Asien besitzt ein den wahren Faulthieren weit ähnlicheres Thier, den *Prochilus ursinus*, den *Bradypus ursinus* von Pennant und Shaw, und es ist wahrscheinlich, dafs auch er zu der Behauptung Anlafs gegeben, dafs in Asien wahre Faulthiere wären *). Die Verwirrung wurde freilich dadurch sehr grofs, dafs Seba ein wahres Faulthier aus Zeylan **) beschrieb und abbildete; es ist diefs aber ein von ihm nicht selten begangener Irrthum, und das Thier der wahre Süd-Amerikanische *Bradypus didactylus*.

Zu der Gattung *Stenops* ist, nicht ohne Zweifel, ein Thier gestellt, das bisher unter dem Namen *Syrichta* bei den langschwänzigen Affen vorkam. Man kennt es aus einer rohen Beschreibung und Abbildung, die Petiver aus einem von Kamel herrührenden Manuscripte entlehnte ***). Die langen Schnurrhaare, die man bei den Affen der alten Welt nicht findet, die grofsen das Licht des Tages scheuenden Augen passen recht gut zu einem *Stenops*.

Die Molukken besitzen eine merkwürdige Gattung von 3 bis 4 Arten, die sich von den ähnlichen Lemuren durch ihre aufserordentlich langen und dünnen Hinterbeine, und langen Finger unterscheiden.

*) Man sehe Pennant's Uebersicht der Vierf. Thiere, übersetzt von Bechstein, p. 556 bei dem Unau.

**) *Seba Thesaurus I. tab. 34, Fig. 1. Tab. 33, Fig. 4.*

***) Die Kopie von *Kamel's* oder *Camelli's* Zeichnung liefert *Shaw's General Zoology I. p. 67.*

Die Familie der **Beutelthiere**, *Marsupiales*, hat in dem Kuskus, *Balantia orientalis*, *Didelphys orientalis* des Systems, eine Art in dem ostlichsten Ende Süd-Asiens. Auch dieses Thier hat Antheil an dem Streite, dafs sich die Süd-Amerikanischen Beutelthiere in Asien ebenfalls finden. Genau genommen, unterscheiden sich aber diese Thiere wesentlich im Gebisse und der Zehenbildung; in dieser findet die Besonderheit Statt, die man bei einigen Neuholländischen Thieren dieser und der folgenden Familie gleichfalls bemerkt, dafs zwei Zehen des Hinterfufses aneinandergewachsen, mit Einer Zehenscheide umkleidet und nur an einer Doppelklaue äusserlich erkennbar sind.

So wie diese Gattung gleichsam ein Abstreifling der Neuholländischen Thierbildung war, so scheint noch ein solches Thier in dem von Seba abgebildeten *Sciurus Virginianus volans*, Pennants *Hooded squirrel* *), vorzukommen. Dafs diefs Thier von den Flieghörnchen, *Pteromys*, abwich, bemerkte schon der scharfsinnige Pallas **). Wäre ein Daumen an den Hinterfüfsen ersichtlich, so würde ich es mit Sicherheit für ein fliegendes Beutelthier, die Geoffroy unter dem Namen *Phalangista* zu einer Gattung erhoben, erklären und das angegebene Vaterland würde uns nicht irre machen, da Seba oft falsche Angaben darüber hat. Jetzt kann ich nur muthmafsen, dafs diefs Thier ein *Phalangista* ist, dafs der Zeichner die Zehen nicht treu darstellte, welches sogar in Abbildungen nicht selten ist ***), und dafs das Thier nach Ost-Asien gehört. Linné's *Sciurus Sagitta* wird zu genau in Ansehung der Zähne, der gespaltenen Oberlefze und der Zehenzahl beschrieben, um ihn ebenfalls hieherzurechnen. Auch ist eine vom Halse anfangende und zu den Vordertheilen der Vorderbeine sich erstreckende Flughaut in der That nicht so anomalisch bei den *Pteromys*, wie man behauptet; bei dem grofsen *Pteromys*, den Pallas unter dem Namen *Sciurus Petaurista* beschrieben, ist sie sehr deutlich.

Die Neuholland sonst eigenthümliche Ordnung der *Salientia* hat in eben diesen Ost-Asiatischen Inseln in dem *Didelphys Brunii* des Systems eine Art, den *Halmaturus Brunii*. Wäre diefs Thier früher schon gehörig ins

*) *Seba Thesaurus I. Tab. 44, Fig. 3.*

**) *Pallas Novae species Quadrupedum e Glirium ordine p. 354.*

***) Man gehe nur die vorhandenen Abbildungen der Quadrumanen im Schreber z. B. durch.

Licht gesetzt gewesen, so hätte das Neuholländische Känguruh, dem es ganz ähnlich gebildet ist, zur Zeit seiner Entdeckung gar nicht das Aufsehn machen können, das ein von der gewöhnlichen Form so abweichendes Thier erregte.

Aus der Ordnung der *Prensiculantia* sind die Süd-Asiatischen Arten der Gattungen *Dipus* und *Meriones* zum Theil mit Nord-Asien, zum Theil mit dem nordlichen Afrika gemein. Aus den Molukken besitzt das Museum eine neue Art von *Meriones*, den *apicalis*.

Von den zahlreichen *Sciurus* ist der angeblich auf Pisangen lebende *Sciurus paradisiacus Bechstein* vielleicht nur eine Abart von *Sciurus Gingicus*. Den *Sciurus xanthius*, den *de la Falle* angibt, hat man zu den Süd-Amerikanischen *Sciurus flavus*, mit Unrecht, gezogen. *Sciurus maximus* und *macrourus* müssen bei näherer Prüfung in Eine Art zusammen fallen.

Von Flieghörnchen *Pteromys* besitzt das östliche Ost-Indien die gröfseste bekannte Art, deren kurz vorher erwähnt, so wie der *Sagitta* schon vorgekommen ist.

Asien ist vielleicht das ursprüngliche Vaterland der grofsen braunen Ratte, *Mus decumanus*, die jetzt die Plage aller Erdtheile geworden ist.

Von *Hystrix* kommen, aufser der gemeinen *Hystrix cristata*, zwei eigenthümliche Arten vor.

Die Ordnung *Multungula* zählt in dem *Elephas Indicus* das gröfseste Landthier, das der Mensch sich dienstbar zu machen gewufst hat.

Das einhornige Nashorn, *Rhinoceros unicornis*, ist über ganz Ost-Indien verbreitet und gibt dem Afrikanischen Thiere in Gröfse nicht nach. Noch nicht lange ist das Daseyn einer andern kleinern zweihörnigen, aber von *Rhinoceros bicornis* verschiednen Art auf Sumatra erwiesen.

Sus Babyrussa ist eine merkwürdige Art von Schweinen, bei denen die Hauzähne lang und bogenförmig gekrümmt in die Höhe stehn, die obern aus der Oberseite der Kieferknochen hervorkommen. Diefs Thier ist auf die Molukken beschränkt, doch kommt es wahrscheinlich auch in Java und Timor vor.

Hier müssen wir eines Thiers erwähnen, von dem sich nirgends eine Nachricht findet, als in des Holländers Nieuhof's Reisen *), der es *Sukotyro*

*) *Nieuhofs Zee-en Lant-Reizen door verschiede Gewesten von Oostindien.* Amsterdam 1682 p. 293 und Titelkupfer.



oder *Sukoterio* nennt. Es soll in Java selbst eine seltne Erscheinung seyn, von der Gröfse eines Ochsen, mit einer Schweineschnauze, zwei langen rauhen Ohren, einem langen sonderbar gebildeten haarigen Schwanz, Augen, die so stehn, dafs ihre Spitze in die Höhe gerichtet ist. An den Seiten des Kopfs neben den Augen stehn zwei lange Backenzahnhörner (*hoorens of baktanden*) die etwas dünner als Elephantenzähne sind. — Diefs ist die ganze Beschreibung. Die Abbildung zeigt ein plumpes Thier mit einer sehr breiten Schnauze und mit Elephantenfüfsen; die Hörner kommen zwischen Augen und Ohren hervor und sind vorwärts beträchtlich über die Schnauze hinaus verlängert. Sollte diese Abbildung nicht blofs nach einer Beschreibung gemacht seyn? Ueber die Fufsbildung schweigt der Text; der Maler nahm sie von dem gleich danebenstehenden Elephanten. Alle in dem Werke gelieferte Abbildungen sind nicht befriedigend und in Ansehung der Füfse der Vögel findet eine grofse Unachtsamkeit Statt. So hat der Kasoar S. 282 eine grofse Hinterzehe. Dafs man in ältern Werken solche aus Muthmafsungen gemachte Abbildungen findet, zeigt unter andern die sonst so schätzbare Reise von Dampier. Hier ist die Abbildung des *Hippopotamus* gegeben, weil man Dampier's auf Hörensagen gemachte Beschreibung des Süd-Amerikanischen Tapir dafür hielt, und wer diese Beschreibung mit dem Thiere vergleicht, findet die gröfsesten Abweichungen von der Natur *). Die Nachricht und Abbildung des Sukoteiro leite ich von einer übertriebnen Nachricht von *Sus Babyrussa* her. Diesen hat zwar *Nieuhof* selbst pag. 25 abgebildet und beschrieben, und hier die Gestalt zu einer hirschähnlichen veredelt, doch kann man nicht eher den Sukoteiro in eine genauere Thierliste aufnehmen, bis andre Nachrichten sein Daseyn bekräftigen.

Von *Solidungulis* sind *Equus Caballus Hemionus* und *Asinus* an den Grenzen Nord-Asiens wild.

Von *Bisulcis* ist ebendaselbst der *Camelus Bactrianus* in ursprünglichem Zustande einheimisch. Der gegen die Kälte empfindlichere dem Araber unentbehrliche Dromedar, *Camelus Dromedarius*, ist nicht unwahrscheinlich in Arabien zu Hause, wie ein alter Schriftsteller angibt **).

Die Gattung der **Hirsche** ist in Süd-Asien reichhaltig. Ihr nahe

*) *Voyage to Newholland etc. by C. W. Dampier. III. Vol. London 1729. pag. 254. — Mountain Cow (called by the Spaniards Ante) ibid. II. pag. 102.*

**) *Pallas Spicilegia zoologica Fasc. XI. pag. 5. nota a.*

verwandt ist das Moschusthier, *Moschus*, wo hier aufser dem auf der nördlichen Grenze im Gebirge einheimischen *Moschus moschiferus*, noch vier kleinere Arten vorkommen, die zum Theil noch mehr den Hirschen sich nähern, als *Moschiferus*. Diese Gattung ist Asien eigen; denn der *Moschus Americanus* des Systems ist die Hindinn des Süd-Amerikanischen *Cervus rufus*, und der von Seba entlehnte *Tragulus Surinamensis*, den Shaw *Moschus delicatulus* nennt, ist ein Junges eben dieses Hirsches. Es ist daher falsch, wenn Buffon dieses Thier aus Surinam nach Guinea versetzen will, denn es kommt auch in Brasilien vor.

Von Antilopen hat Süd-Asien mehrere zum Theil ansehnliche Arten; die mit Afrika gemeinschaftlichen Arten *Gazella*, *Dorcas* und *Cervicapra*, sind diejenigen, die unter dem Namen der Gazellen in den Schriften am häufigsten erwähnt werden.

Die Arten von *Capra*, die man als die Stamm-Eltern der Ziege und des Schaafs ansieht, *Capra Aegagrus* und *Ammon* sind in den Nordgebirgen des Continents von Süd-Asien.

Der Büffel, *Bos Bubalus*, der sich gezähmt über Asien, Afrika und Süd-Europa verbreitet hat, soll in Malabar, Zeilan und Borneo wild seyn. Pallas ist geneigt, ihn von dem schon bei Nord-Asien erwähnten *Bos grunniens* der Nordgebirge Süd-Asiens herzuleiten, der durch das Klima und die Zähmung sein Haar verloren hat. Mehrere als wild angegebne Ochsenarten sind noch nicht gehörig untersucht, da wir in Süd-Amerika und erst vor Kurzem in Neuholland die bestimmten Erfahrungen haben, wie leicht zahmes Rindvieh verwildern könne.

Zu der Ordnung *Tardigrada* hat Bengalen noch nicht lange ein Thier geliefert, das mit dem systematischen Charakter des Faulthiers manche Eigenthümlichkeiten verbindet, die es räthlich machen, es nicht wie Pennant, Meyer *) und Shaw zu *Bradypus*, sondern zu einer eignen Gattung zu rechnen, die von lang vorgestreckten Lefzen *Prochilus* heifsen kann. Das Thier von der Gröfse eines Fuchses, mit langem schwarzen Zottenhaar bedeckt, hat ein nacktes Gesicht, mäfsige Scharrklauen, und bewegt sich ziemlich munter und ohne Hemmung.

Auf

*) F. A. A. Meyer's Zoologische Entdeckungen in Neuholland und Afrika. Leipzig 1793. 8. S. 149.



Auf Zeilan findet sich, nach Strachan's Nachrichten, die aber nur sehr unvollständig sind, ein Thier, das er *Talgoi* nennt, und das Pennant *) für einerlei mit dem Kapischen Ameisenfresser, *Orycteropus Capensis*, hält. In Nieuhofs oben angeführten Reisen findet sich S. 294 die Abbildung eines Ameisenfressers (*Mieren-eeter*), die dem Kapischen nicht unähnlich ist. Er redet von mehrern Abweichungen dieser Thiere, aber man möchte glauben, dafs die Süd-Amerikanischen *Myrmecophaga* mit dabei begriffen wären; auch gibt er das Vaterland des Thiers nicht ausdrücklich an. Soviel ist aus Strachan's kurzer Nachricht gewifs, dafs auf Zeilan ein Thier lebt, welches die Ameisen mit der langen Zunge aufleckt.

Von Schuppenthieren, *Manis*, hat Asien drei Arten, wovon die *laticaudata* wohl mit Recht als besondre Art getrennt ist.

Die Ordnung *Reptilia*, womit Neuholland vor Kurzem die Naturforscher in Erstaunen und Verlegenheit gesetzt, hat vielleicht in Java einen ältern Verwandten aufzuweisen, den man auf eine sonderbare Weise zu den Schildkröten gesetzt hat, ich meine die *Testudo squamata* des Bontius und der Systeme **). Bei einer andern Gelegenheit ist diese Vermuthung ausführlicher entwickelt; hier nur Folgendes: Bontius hatte das Thier lebendig, seine Nachricht und Abbildung ist daher, bei aller Rohheit, als ziemlich genau anzunehmen. Er unterschied es selbst sehr genau von den Schildkröten, womit es auch weit weniger, als mit den Eidechsen Aehnlichkeit hat. Auch der *Ornithorhynchus* lebt im Wasser, wie dieses Thier, und hat einige Verwandtschaft zu den Amphibien. Die Analogie des Neuholländischen Dornenthiers (*Tachyglossus* oder *Echidna Cuvier*) mit den Ameisenfressern macht es annehmlich, dafs in dieser Reihe ein geschupptes Thier vorkomme, da das Schuppenthier, *Manis*, so genau mit den Ameisenfressern übereinstimmt. Die Inseln Java und einige angrenzende Eilande haben uns schon in *Balantia orientalis*, *Halmaturus Brunii* und in dem wahrscheinlichen *Phalangista cucullata* den nahen Zusammenhang mit Neuhollands Thierbildung gezeigt. Ich setze daher dies problematische Geschöpf un-

*) Uebersicht der vierf. Thiere v. Bechstein. S. 570 und *Philosophical Transact. abridged. V. p.* 180. — *Philos. Transact. vol. XXIII. n.* 278. *p.* 1094. (*year* 1702—1703).

**) *Jacob Bontius historia naturalis et medicina Indiae in Guil. Pisonis Indiae utriusque re naturali et medica p.* 82.



ter dem Namen *Pamphractus sqamatus* vorläufig in die Reihe der Säugthiere.

Von der Ordnung *Volitantia* besitzen die an merkwürdigen Erzeugnissen besonders ergiebigen Molukken die Familie *Dermoptera*, die nur aus der Gattung *Galeopithecus* besteht, ausschliesslich. Es ist noch unentschieden, ob der *rufus* und *variegatus* nicht vielleicht blofs junge Thiere sind.

Aufser dem *Pteropus Vampyrus*, der zu einer ungeheuren Gröfse erwächst, und einer wahrscheinlich nach Ost-Indien gehörenden Art, dem *Pteropus flavus*, den man zu jenem gezogen hat, ist die Gattung *Harpyia* auf den Molukken einheimisch; sie enthält eine durch ihren unförmlichen Kopf und das Gebifs ausgezeichnete Fledermaus, die Geoffroy neuerlich zu einem noch unausgebildeten *Pteropus* machen wollte. Ihm ist der Schwanz entgangen, den *Pteropus* nicht hat, und der Umstand, dafs Pallas im Uterus einen Fötus fand, wodurch das Erwachsenseyn des Thiers wohl aufser Zweifel gesetzt ist. Nur um die überhaupt noch sehr unvollkommen bestimmten Gattungen nicht durch eine neue eben so unbestimmte zu vermehren, ist Buchanan's *) *Vespertilio plicatus* aus Bengalen hierhergestellt, da bei ihm der Schwanz auch vorsteht. Unter den übrigen Fledermäusen kommen Arten aus den Gattungen *Vespertilio*, *Rhinolophus* und *Phyllostomus* vor.

Die Ordnung *Falculata*. Dafs der *Erinaceus Malaccensis* ein wahrer Igel, und nicht, wie Pennant und Schreber behaupten, eine *Hystrix* sey, ist durch die Untersuchungen von Boddaert und Geoffroy erwiesen.

Der Indische Dachs, *Meles Indica*, den Pennant nur flüchtig beschreibt, ist vielleicht der *Gulo mellivorus* vom Vorgebirge der guten Hoffnung.

Unter den Arten von *Canis* verdient der Goldwolf oder Schakal, *Canis aureus*, ausgehoben zu werden, weil er nach Pallas Meinung der wahrscheinliche Hauptstammvater des zahmen Hundes ist. Der *Canis ceylanicus* ist vielleicht die *Viverra Ceylanica*.

An Katzen-Arten ist dieser Erdtheil reichhaltig; der Löwe findet sich auch hier; der fast gleich mächtige Tiger, *Felis Tigris*, ist nur im heifsen Asien; der nordliche kleinere mehr graue Tiger, in Persien und am Kaspischen Meere, scheint eine besondre Art zu bilden, die ich *Felis virgata* nenne. Der grofse Panther, *Felis Panthera*, soll sich auch über Süd-Asien erstrekken. Der von Pennant angegebne schwarze Leopard mit schwärzeren

*) *Transactions of the Linnean Society V. p. 261.*

Flecken auf schwarzem Grunde ist eine schöne neue Art (*Felis infuscata*) wenn sie wirklich, wie Pennant behauptet, in Bengalen vorkommt; aber wahrscheinlich waltet hier ein Irrthum ob, und es ist hier der Brasilische Schwarze Tiger, die noch nirgends richtig dargestellte *Felis discolor*, bezeichnet. In dem *Hunting Leopard* des Pennant, den man in Indien zur Antilopenjagd abrichtet, kann man unmöglich die, wohl nur auf Afrika beschränkte, *Felis jubata* erkennen, wofür Pennant ihn ausgibt, sondern die von Schreber abgebildete *Felis guttata Herrmann.* Vielleicht trägt dieser Umstand etwas zur Aufklärung der so schwierigen und miteinander verwirrten gefleckten gröfsern Katzenarten bei. Auch von den Luchsen machen die Indier und Perser Gebrauch zur Jagd.

Die den Zibet liefernden *Viverrae* sind besonders in Süd-Asien zu Hause. Ob *Ceylanica* wirklich zu dieser Gattung, ob *Canis Ceylanicus* zu ihr gehöre, ist schwer auszumachen.

Zwei Mangusten oder Ichneumons, *Herpestes Mungo* und *Bagdadensis*, die mit dem Aegyptischen *Ichneumon* sonst verbunden waren, und eine noch ungewisse Art, Pennant's *Slendertoed Weesel*, sind in Süd-Asien.

Von *Mustela* heben wir die ehemals zu *Viverra* gezählten *Genetta* und *Fossa*, deren erste sich auch in Süd-Europa findet, und die Ost-Indische *Viverra fasciata* des Systems aus, die Pennant aus einer ähnlichen irrigen Angabe Sonnerat's, wie bei *Ryzaena Zenik*, zu der Gattung *Mus* rechnete.

Die gemeine Flufsotter soll auch in Persien und Siam vorkommen. Eine besondre Art, *Lutra cinerea*, hat Wurmb bei Batavia entdeckt.

Aus der Ordnung *Pinnipedia* soll Ost-Indien gar keine Art besitzen, doch wird *Phoca pusilla* als Bewohner der Indischen Meere angegeben. An der Küste des Mittelländischen Meers mag sich wohl eine oder andre Robbenart finden.

Von *Natantibus* hat das Indische Meer den *Manatus australis* und die *Halicore cetacea* mit Australien gemein.

Dafs der Pottfisch, *Physeter macrocephalus*, in den Asiatischen Meeren nicht selten sey, beweist der von ihm kommende Ambra. Einige Arten von *Delphinus* sind diesen Gewässern eigen.

---

3. Australien.

Ein Blick auf die Weltkarte lehrt uns, dafs Australien, worunter hier hauptsächlich Neuholland und Neuguinea verstanden werden, sich in einem ähnlichen Verhältnisse zu Asien befindet, wie Süd-Amerika zu Nord-Amerika, und wenn man will, wie Afrika zu Europa. Süd-Amerika hängt durch eine Erdenge und durch einen inselreichen Meerbusen mit Nord-Amerika zusammen. Afrika's Nordküste hat so viele Erzeugnisse des Pflanzen- und Thierreichs mit dem gegenüberliegenden Süd-Europa gemein, dafs die Trennung beider nicht immer vorhanden gewesen zu seyn scheint. Bei Neuholland und Süd-Asien ist nur eine Verbindung durch Inseln, von denen manche, z. B. Neuguinea und die Luisiade, die Spuren der gewaltsamsten Zerrüttungen zeigen. Diese Verbindung selbst aber hat eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Zusammenhange von Süd-Amerika und Nord-Amerika. Malakka, Sumatra, Java, Timor, Papua, Neuguinea bilden einen ähnlichen grofsen ostlichen Inselbusen, wie die Amerikanische Erdenge ihn macht. Man kann freilich den Zusammenhang der Naturprodukte Neuhollands und Ost-Indiens noch nicht nachweisen, und allen Reisenden von Dampier bis auf Péron ist der erschreckende Abstich der unwirthbaren und armen Nordküsten von Neuholland gegen das gleich gegenüberliegende, einem üppigen Garten gleichende Timor aufgefallen. Aber wir kennen Neuholland ja noch so wenig und seine ganze tropische Nordküste fast gar nicht; von Neuguinea, das hier in der Bildung der Thiere und Pflanzen ein hauptsächliches Bindeglied abgeben mufs, wissen wir so gut wie nichts, und die natürlichen Schätze der an- und umliegenden Ost-Indischen Inseln sind uns auch noch zum Theil verborgen. Wir haben einzelne Fälle aufgezählt, wo die Bildung der Säugthiere, die man für ein ausschliefsliches Gepräge der Neuholländischen Fauna hielt, sich in jenen Inseln wiederfand, und eine völlige Uebereinstimmung aller Thierbildung ist nach der Lage des Landes, unter einer entfernten südlichen Breite nicht zu erwarten.

Die in dem grofsen Ocean zerstreuten Inselgruppen, die man zu Australien rechnet, kann der Aufzähler der Säugthiere in wenigen Worten abfertigen. Selbst Neuseeland enthält nur ein Paar Arten, und Neuguinea mit seinen ostlichen Nachbaren kann, als ein noch ununtersuchter Boden,

gleich mit hinzugezogen werden. Die Fledermäuse: *Pteropus Vampyrus* *) und *Vespertilio Tannensis* und *Novae Seelandiae*, sind die wilden Landthiere dieser Inseln. *Mus decumanus*, *Rattus* und *Musculus* sind wohl erst dahin gebracht. In Neuguinea kommt das wilde Schwein *Sus Scrofa* vor, vielleicht der Stammvater des Siamischen Schweins, das ein großer Theil jener Inseln als gezähmtes Hausthier besitzt. Auch sollen die Papuanischen Inseln einen Hirsch, vielleicht *Cervus unicolor*, enthalten. Auch ein Haushund kommt auf mehrern Inseln, und nur dieser auf Neuseeland vor. Daſs es bei den Geselligen Inseln Robben geben müsse, zeigt ihre Sprache, die dieses Wort kennt **). Das Thier, von dem die Peljuh-Insulaner die Knochenringe ihres Ordenszeichens nehmen, scheint *Halicore cetacea* zu seyn; sie nennen es *Musague*. Bei Neuseeland sind mehrere grosse Robben der südlichen Hemisphäre, so wie diese Meere reich an Wallfischen sind. Die Pflanzenbildung jener Inseln des grossen Oceans zwischen Amerika und Ost-Asien geht sehr in die Ost-Indische über.

Neuholland vom 10ten bis zum 43sten Grade der südl. Br. mit Einschluſs von Diemensland, also unter der südlichen heissen und gemäſsigten Zone gelegen, in der Länge etwas über 40 Grade sich erstreckend. Seine Gröſse reicht beinahe an die Gröſse von Europa, aber es bildet keine so vielfach eingeschnittne, sondern mehr zusammenhangende Masse, und dieſs scheint die fast überall gleiche Bildung der gefundenen Pflanzen und Thiere zu erklären. Hohe Alpen scheinen dem Lande, so wie grosse Flüsse, zu fehlen. Aber wie viel fehlt noch, ehe man den ganzen Rand, geschweige das Innre des Landes, berührt hätte. Die meisten Thiere desselben kennen wir erst seit kurzer Zeit, und manche nicht viel mehr, als dem Namen nach.

Gattungen besitzt Neuholland 20, worunter folgende 7—8 ihm eigenthümlich sind: *Thylacis*, *Dasyurus*, *Amblotis*, *Phalangista?*, *Phascolomys*,

*) Sonnini hält den Olihk der Peljuh-Inseln für *Galeopithecus*, aber die kurze Beschreibung von *Keate*, aus der er auch nur schöpfen konnte, läſst sich besser auf *Pteropus Vampyrus* deuten, den die Englischen Seefahrer mit dem Fuchs gern vergleichen.

**) Wenn eine neuere Zeitungsnachricht sicher ist, so holen die Schiffe der Neuholländischen Kolonie eine ungeheure Menge von Robbenfellen von den Fihdschi-Inseln (*Feejee-Islands*). Man möchte glauben, es seyen hier die in der Bassstraſse und Banksstraſse zwischen Neuholland und Diemensland liegenden Inseln gemeint.

Hypsiprymnus, *Tachyglossus*, *Ornithorhynchus*. Nicht Afrikanische Gattungen der übrigen sind: *Balantia*, *Halmaturus*, *Balaena*. Nicht Asiatische: *Hydromys*.

Die Zahl der Arten ist 49, von denen 34 Neuholland eigenthümlich, 15 mit andern Erdtheilen gemein sind.

Von ganzen Säugthierordnungen fehlen folgende: *Multungula*, *Solidungula*, *Bisulca*, *Tardigrada*, *Effodientia*.

Verzeichnifs

der in Australien vorkommenden Gattungen und Arten, wobei die Neuholländischen mit einem † bezeichnet, die eigenthümlichen wie oben ausgezeichnet sind.

Thylacis nasuta †
obesula †
Dasyurus macrourus †
Maugei †
viverrinus †
Tafa †
penicillatus †
minimus †
Amblotis Fossor †
Balantia lemurina †
vulpina †
apicalis †
?*tetradactyla* †
Phalangista Petaurus †
sciurea †
apicalis †
macroura †
pygmaea †
Phascolomys fusca †

Hypsiprymnus murinus †
Halmaturus giganteus †
rutilans †
---- *Péron* †
Kingii †
Halmaturus fasciatus †
---- *Péron* †

Sus Scrofa

Tachyglossus Hystrix †
setosus
Ornithorhynchus fuscus †
rufus †

Pteropus Vampyrus †
Vespertilio murinus †
Novae Seelandiae
Tannensis

Canis Dingo †
familiaris

Phoca jubata †
leonina
proboscidea †
ursina †
pusilla †
australis



Phoca Monachus †
vitulina?

Manatus australis †
Halicore cetacea †
Balaena mysticetus †
duplicata
Physalus †
Balaena boops †
Physeter macrocephalus †
Delphinus Delphis †
Phocaena †
Orca †
leucoramphus †
dorsalis †

Aus der Ordnung der *Pollicata* sind hier die Beutelthiere in mannichfaltigen Abstufungen der Bildung; alle haben den Daumen der Hinterfüſse, an denen oft zwei Zehen in Eine verbunden sind, und an dem Unterleibe den Zitzensack zur Aufnahme der in Embryonengestalt gebohrnen Jungen.

Thylacis, wie der zu verwerfende Name *Peramales* ersetzt werden kann, hat zwei Arten.

Geoffroy's *Dasyurus* zählt 6 Arten, wovon die gröſseste, *Macrourus*, anderthalb Fuſs, die kleinste, *Minimus*, nur 4 Zoll lang ist. Die äuſsere Bildung hat Aehnlichkeit mit der Bildung der Wiesel, denen diese Thiere auch in der Lebensart ähnlich sind.

Der Wombat, *Amblotis*, bei Geoffroy *Wombatus Fossor*, von 25 Pfund Schwere, wird jetzt wegen des Fleisches in der Kolonie gezähmt gehalten.

Zu dem in den Molukken einheimischen Kuskus, *Balantia*, bei den Französischen Naturforschern *Coescoes*, liefert Neuholland noch drei andre Arten, wovon aber Eine noch zweifelhaft ist. Diese Thiere sind durch den Greifschwanz merkwürdig.

Von fliegenden Beutelthieren, *Phalangista*, kommen 5 Arten in diesem Erdtheile vor. Die *Ph. Petaurus* ist ohne den schönen Schweif an 2 Fuſs lang. Zu *Phalangista sciurea* gehört das Flieghörnchen der Norfolk-Insel, das Pennant unter dem Namen *Norfolk-Isle-Squirrel* beschreibt. Neuholland besitzt auſser *Hydromys* gar kein Nagethier. Zwar wird Geoffroy's Gattung *Phascolomys* von einigen wegen des Gebisses zu den Nagethieren, *Prensiculantia*, gesetzt, da aber dennoch manche Abweichungen des Knochenbaues und selbst des Kinnladengelenks diesem Thiere eigen sind, da der nagellose Daumen und der Zitzensack ihm hier eine Stelle anweisen, so steht es an der Grenze der *Pollicata* natürlich genug.

Die Ordnung und Familie der *Salientia* ist in der Uebersicht der Familien schon ausführlich angedeutet, und gehört Neuholland in aller seiner Ausdehnung und zum Theil Java an. Die Gattung *Hypsiprymnus* unterscheidet sich durch zwei kleine Eckzähne der Oberkinnlade, hat nur Eine Art, das Potoruh, *Didelphys murina* des Systems; vielleicht, daſs eine genauere Untersuchung noch einige der kleinen Känguruhs dazu bringen möchte.

Von dem groſsen Känguruh, *Halmaturus giganteus*, *Didelphys gigantea* des Systems, muſs man als Art die sogenannte kleine rothe Rasse trennen, die hier *Halmaturus rutilans* heiſst. Der *Halmaturus fasciatus*, von dem Pérons Reise eine Abbildung liefert, ist wahrscheinlich dasselbe Thier, das Dampier in der Sharksbay fand und einen springenden Waschbären, *Jumping Racoon*, nannte.

Von *Prensiculantibus* ist eine ausgezeichnete, aber in Süd-Amerika ebenfalls vorkommende Gattung gefunden, die Geoffroy *Hydromys* nennt. Auſser den Schwimmfüſsen machen die 5 Backenzähne jeder Seite jeder Kinnlade die beiden Arten merkwürdig.

Die so ausgezeichnete Ordnung der *Reptantia* ist in der Uebersicht der Familien schon charakterisirt. Das Schnabelthier, *Ornithorhynchus*, hat einen hinten spitz und platt auslaufenden, mit Haaren bedeckten Leib, Schwimmfüſse, einen Entenschnabel, und lebt im Schlamme stehender Wasser. Man kennt schon 2 Arten desselben. Das Dornenthier, *Tachyglossus* (*Echidna*), wovon auch zwei Arten bekannt sind, lebt auf der Erde, hat Scharrfüſse, ist mit Stacheln und Haaren bekleidet, hat eine rundliche schnabelförmige Schnauze, und eine lange wurmförmige Zunge, die es vorschnellen kann, und womit es wahrscheinlich Ameisen und Termiten fängt.

Von *Volitantibus* ist der Vampyr auch hier einheimisch und die in Neuholland gefundne Fledermaus ist dem *Vespertilio murinus* so ähnlich, daſs Geoffroy sie nicht davon unterscheiden mag.

Falculata. Neuholland besitzt gar kein eigentliches Raubthier. Man hat einen Hund, *Canis Dingo*, dort gefunden, der wahrscheinlich der Wolf dieses Erdtheils ist. In einer neuerlichen Gelegenheitsschrift *) findet man einen *Tigre noir de la nouvelle Hollande* genannt, aber es liegt dabei wahr- schein-

*) *Rapport sur des yeux en émail présentés à l'Athénée des Arts par* M. Huzard. *Paris*, 22. *Décembre* 1809 *p.* 2.

scheinlich ein Irrthum zum Grunde, und es ist der Brasilianische Schwarze Tiger gemeint. Denn bisher erwähnt kein Reisender einer Katzenart jenes Landes; man hat nur aus dem Gebrüll auf ihre Anwesenheit schliefsen wollen, das aber auch von einem Vogel, etwa einem Rohrdommel, kommen konnte.

Von *Pinnipedia* finden sich mehrere grofse Robben. Péron's *Phoca proboscidea* von der Insel King scheint nichts anders zu seyn, als die bekannte *Phoca leonina* der Falklands-Inseln und Neugeorgiens, die auch auf Neuseelands Küsten lebt.

Einen Manati, *Manatus*, hat Dampier an der nordlichen Westküste Neuhollands gefunden. Die Anwesenheit des Dugongs, *Halicore cetacea*, in dem Nordlichen Meere dieses Erdtheils, ist noch nicht ganz ausgemacht.

Eben jener ausgezeichnete Seefahrer *) fand an der nördlichen Westküste in dem Magen eines von ihm gefangenen Haifisches den fast unversehrten Kopf und die Knochen eines *Hippopotamus*, von dem er die Zähne nahm, die er so beschreibt: zwei waren 8 Zoll lang, daumensdick, und etwas krumm, die übrigen etwa halb so lang. Man kann aus diesem Funde wohl noch nicht den Schlufs machen, dafs der *Hippopotamus* oder eine ihm ähnliche Art in Neuholland wohne, das ja wegen seiner von Flüssen fast gar nicht eingeschnittnen Küstenstrecken so verschrieen ist. Wenn man die Lage von Sharksbai auf der Karte nachsieht, so liegt sie fast ganz genau der Afrikanischen *Delagoabay* gegenüber; die Entfernung unter dieser Breite beträgt etwa 1000 Meilen, 15 auf den Aequatorgrad gerechnet. Es hat nichts Widerstreitendes, dafs ein grofser Haifisch die Theile eines Hippopotamus an der Afrikanischen Küste, oder vielleicht im Meere, wo der Leichnam umhergetrieben wurde, verschlang; und bei der diesen Thieren eignen Schnelligkeit und Kraft jene Entfernung zurücklegte, ehe noch die durch ihre Härte und Festigkeit ausgezeichneten Knochen des Hippopotamus aufgelöst waren.

Eben so unsicher ist Labillardière's Angabe, dafs wahrscheinlich ein grofses wiederkäuendes Thier auf Leeuwinsland lebe, weil er dort die dem Kuhkothe ähnlichen Exkremente eines Thiers und zwei Zoll breite Fährten von gespaltnen Hufen sah.

---

*) *Dampier Voyages to New-Holland. III. p. 87.*

4. Süd-Amerika

vom Wendekreise des Krebses südlich gerechnet, mit Einschluſs der West-indischen Inseln. Es reicht bis tief in die südliche gemäſsigte Zone hinab, bis zum 54ten Grade; seine Längen-Erstreckung ist aber da, wo sie am gröſsesten ist, südlich des Aequators, nur etwa 45 Grade. Das Areal ist etwa doppelt so groſs, wie das von Europa. Das Süd-Ende ist weit kälter, als ein Land unter derselben Breite in Europa; zwischen den Wendekreisen ist im Ganzen nicht eine so starke Hitze, wie in Afrika; die Oberfläche enthält die höchste Gebirgskette der Erde, hohe Berg-Ebnen, tiefe fast wasserrechte Strecken, Grasfluren, Wälder, Gebüsche, sandigen, felsichten und fetten Boden, auſserordentlich groſse, viele kleine Flüsse, Seen, Moräste in der mannichfaltigsten Abwechslung. Diese Mannichfaltigkeit zeigt sich auch in dem Reichthume der organischen Natur, und wenn in den letzten Zeiten durch die beschränkten Bemühungen einzelner Privatmänner die Zahl der Süd-Amerikanischen Fauna und Flora auſserordentlich gewonnen hat, so läſst uns dieſs auf einen noch verborgnen ungeheuren Schatz schlieſsen.

Süd-Amerika enthält 52 Gattungen, und darunter 21, und wenn man noch einige nur in einzelnen Arten nach Nord-Amerika reichende Gattungen hinzurechnet, 26, also die Hälfte ihm eigenthümliche Gattungen. Sie sind:

Ateles, *Mycetes*, *Pithecia*, *Aotus*, *Callithrix*, *Hapale*, (*Didelphys*), *Chironectes*, *Loncheres*, *Coelogenys*, *Dasyprocta*, *Cavia*, *Hydrochoerus*, *Tapirus*, *Auchenia*, *Bradypus*, *Dasypus*, *Tolypeutes*, *Myrmecophaga*, *Noctilio*, *Saccopteryx*, (*Dysopes*) *Cercoleptes*, (*Nasua*), (*Procyon*), (*Mephitis*).

Von den übrigen Gattungen kommen in Afrika nicht vor: *Myoxus*, *Hypudaeus*, *Hydromys*, *Castor*, *Balaena*;

in Süd-Asien nicht: *Myoxus*, *Hypudaeus*, *Hydromys*, *Castor*, *Chrysochloris* (wenn diese nicht nach Afrika gehört), *Gulo*.

Mit Neuholland hat Süd-Amerika nur die Gattungen *Hydromys*, *Vespertilio*, *Canis*, *Phoca*, *Manatus*, *Balaena* und *Delphinus* gemein.

Die Zahl der Arten beträgt 217, wovon 194 dem Erdtheile eigenthümlich sind.

Die Ordnungen *Salientia*, *Solidungula*, *Reptilia* fehlen.

Verzeichnifs

der in Süd-Amerika vorkommenden Gattungen und Arten, worin die dem Erdtheile eigenthümlichen ausgezeichnet sind.

Ateles Paniscus
pentadactylus
Belzebuth
marginatus
arachnodes
Mycetes Beelzebul
Faunus
Seniculus
Pithecia adusta
nocturna
stenorhina
leucocephala
Monacha
Satanas
?ursina
Aotus trivirgatus
Callithrix Cay
Capucina
trepida
Apella
Fatuella
sciurea
Apedia?
Flavia
infulata
torquata
villosa
hypoxantha
quadricolor
lugubris?
Hapale Rosalia
leonina
Oedipus
Hapale Midas
Ursula
argentea
Jacchus
Didelphys marsupialis
cancrivora
Opossum
Philander
frenata
superciliaris
murina
Cayopollin
dorsigera?
brachyura
Tuan?
lanata
crassicaudis
macroura
brevicaudis
nana
tristriata
Chironectes variegatus

Myoxus? Degus
Sciurus lineatus
Mexicanus
variegatus
Grenatensis
flavus
aestuans
olivascens
Arctomys Viscaccia
Mus ?Mexicanus

Mus ?Capito
?buccinatus
?Physodes
?rutilans
?nigripes
?Laucha
Rattus
Musculus
Hypudaeus ?cyanus
?laniger
?Maulinus
Hydromys Coypus
Castor ?Huidobrius
Hystrix prehensilis
Mexicana
volubilis
rutila
pollicaris
tortilis
insidiosa
Loncheres paleacea
chrysura
?Brachyura
Lepus Tapeti
Coelogenys brunnea
rufa
Dasyprocta Acuchy
Aguti
moschata?
Patagonum
Cavia Aperea
Hydrochoerus Capybara

Tapirus Americanus
Sus Tajassu
albirostris

Equus? bisulcus?

Auchenia Huanacus
Llacma
Vicuña
Paco
Araucana
Cervus dichotomus
Elaphus?
Mexicanus
rufus
simplicicornis
?Pudu
Cariacou?

Bradypus tridactylus
didactylus
torquatus
Dasypus grandis
decumanus
gilvipes
gymnurus
villosus
fimbriatus
niger
auritus
quadricinctus?
undecimcinctus?
octocinctus?
Tolypeutes Globulus
?quadri-cinctus?
?octodecimcinctus?
Myrmecophaga jubata
tetradactyla
didactyla
tridactyla?

Vespertilio lasiurus
maximus
?villosissimus
?ruber
?albescens
Phyllostomus Spectrum
perspicillatus
hastatus
spiculatus
soricinus
lineatus
lituratus
frenatus
Noctilio leporinus
?rufescens
Saccopteryx lepturus
Dysopes rufus
ater
obscurus
longicaudatus
fusciventris
castaneus
laticaudatus
crassicaudatus
amplexicaudatus

Erinaceus inauris
Sorex Surinamensis
albus
Chrysochloris? rubra?
Cercoleptes lepidus
caudivolvulus
Nasua Monde
minor
spadicea
Narica
Nasua Quasje?
Squash?
?Cuja
?canina
Procyon Lotor
cancrivorus
Gulo canescens
Yzquiepatl
vittatus
?Mapurito
?suffocans
Ursus Americanus
Canis cinereoargenteus
Culpaeus
gibbosus
Thous
nudus
Mexicanus
antarcticus
?brachyurus
Felis discolor
Onca
concolor
Pardalis
Guigna
Colorolla
tigrina
mellivora
rostrata
Eyra
Pampa
Novahispanica
Serval
nigra
Mephitis foeda
Chingha

Mephitis Chilensis
?bicolor
Mustela lanata
?Quiqui
Lutra felina
lupina
Brasiliensis
gracilis
?flavicans

Phoca jubata
leonina
ursina

Phoca flavescens
porcina
australis
lupina

Manatus Americanus
fluviatilis
Balaena Mysticetus
boops
Delphinus Delphis
Phocaena
Orca
Commersonii.

In der Ordnung der *Pollicata* unterscheiden sich die Quadrumanen Süd-Amerika's so beträchtlich von denen der Alten Welt, daſs man sie mit Recht in eigne Gattungen abgesondert hat. Kein einziger von ihnen hat Backentaschen und kahle Gesäſsschwielen, die man bei den Afrikanischen und Asiatischen Affen gewöhnlich findet; fast alle haben durch eine dicke Scheidewand getrennte und seitwärts geöffnete Nasenlöcher, auch die Zahl und Bildung der Zähne weicht bei mehrern ab, und bei der Gattung der kleinen Saguine, *Hapale*, nähert sich die Gestalt der Backenzähne sehr den vielspitzigen Backenzähnen mehrerer Gattungen aus den Familien der Lemuren, Beutelthiere und Fledermäuse, welche alle, wie sie, gern Insekten fressen. Gerade bei diesen Thieren ist auch nicht mehr eine wirkliche Vorderhand sichtbar; der Daumen kann nicht entgegengesetzt werden, die Nägel sind hier wahre Krallen. Bei vielen Süd-Amerikanischen Affen hat der Schwanz die Fähigkeit, Gegenstände zu umschlingen und festzuhalten, er ist ein Wickelschwanz, ja bei einigen scheint er wie ein Finger selbst zum Tasten zu dienen, und ist unter seiner Spitze kahl und mit einer ähnlich gereiften Haut bekleidet, wie die Innenseite der menschlichen Finger. Diese Art des Schwanzes unterscheidet man am besten unter dem Namen des Greifschwanzes. Kein Affe der alten Welt besitzt einen Greif- oder Wickelschwanz, dagegen ist kein Amerikanischer Affe ungeschwänzt. So menschenähnliche Affen, wie Afrika und Asien, bringt Amerika nicht hervor, auch nicht so unbändige Thiere, wie die Paviane, (*Cynocephalus*).

Merkwürdig ist die durch Humboldt anatomisch untersuchte Eigenschaft mehrerer Affen dieses Erdtheils, ein lautes Pfeifen oder ein schreckliches Brüllen weit hin schallen zu lassen.

Die Gattung *Ateles* von Geoffroy enthält die von ihm zuerst auseinandergesetzten und bisher unter dem Namen *Paniscus* zum Theil verbundnen Arten, denen der Daumen an der Vorderhand fehlt und die durch den Greifschwanz, von dessen Kraft und Gebrauch Reisende, z. B. *Ulloa*, unglaubliche Dinge erzählen, sich, so wie durch behaartes Gesäfs und Mangel der Backentaschen von dem Afrikanischen *Colobus* unterscheiden.

Die Gattung *Mycetes*, Brüllaffe, faſste man vorher unter dem bald eingeschränkten, bald im weitern Sinne gebrauchten Namen *Cebus* mit jenen zusammen. Azara's *Coraya*, den seine Uebersetzer für den *Beelzebul* erklären, ist eine von diesem völlig verschiedne, hier *Faunus* genannte, Art.

Die Gattung *Pithecia* unterscheidet sich nicht, wie Desmarest glaubt, bloſs durch den schlaffen langhaarigen Schwanz von *Callithrix*, denn dieser Charakter würde bei den Uebergangsformen dieses Theils von zu geringer Bedeutung seyn, sondern durch das Gebiſs. Hierzu gehören mehrere erst kürzlich bekannt gewordene Arten, wie *Satanas*, Humboldts *Capucinus* und wahrscheinlich Azara's durch seine genäherte Nasenlöcher merkwürdiger *Miriquoina*, den die französischen Naturforscher irrig für *Pithecia irrorata* halten.

Neben dieser Gattung steht eine von Humboldt vorgeschlagne neue Gattung, die er von dem gänzlichen Mangel des äuſsern Ohrs *Aotus* nennt, und die sich in der Lebensart und den groſsen lichtscheuen Augen den Lemuren der alten Welt nähert.

In der Gattung *Callithrix* findet eine groſse Verwirrung der Arten Statt, die ihren hauptsächlichen Grund in dem Bestreben hat, die von Reisenden und Naturforschern erwähnten Arten alle auf die bekannten zurückzuführen, aber auch in den Beschreibungen junger oder durch die Gefangenschaft entstellter Individuen. Azara's *Cay* ist, wie er selbst sich überzeugt hat, von *Callithrix Capucina* sehr verschieden. Dagegen möchte man *Callithrix trepida* des Systems für bloſse Spielart jener *Capucina* halten; die beiden hornähnlichen Haarbüschel der *Callithrix Fatuella*, worauf ihr vorzüglicher Unterschied von *Apella* beruht, kann man bei dieser durch Kunst leicht hervorbringen. Vosmaers *Singe siffleur* ist gar nichts anders als *Capucina*.

Callithrix sciurea ist von Linné unter dem Namen *Morta* noch einmal beschrieben und seine *Simia Apedia*, die man bisher immer zu den Pavianen gestellt hat, ist eben diese *Sciurea*, der der Schwanz, welches bei den Affen so häufig ist, abgestorben war. Die Beschreibung der Zehen und Klauen, die auf keinen Affen der alten Welt pafst, macht diese Vermuthung sehr annehmlich. Die Angabe des Vaterlands, *Indiae*, ist gar nicht entgegen; Linné bediente sich dieses Ausdrucks, wenn er wegen des Wohnorts eines tropischen Thiers ungewifs war, wie den Entomologen nicht unbekannt ist. Bei *Hapale argentata* bemerken wir, dafs der in seinen Conjecturen überall zu dreiste Azara sie mit Unrecht für die weifse Ausartung einer andern *Hapale* hielt; man kennt jetzt viele sich gleiche Stücke dieser Art nach Geschlecht und Alter.

Ehe Neuholland entdeckt war, hielt man die Thiere mit einem Zizzensacke zur Aufnahme der unreifen Jungen, für ein ausschliefsliches Eigenthum Amerika's; diefs schränkt sich gegenwärtig darauf ein, dafs die Gattung *Didelphys* nach ihrer jetzt nothwendigen Bestimmung der Kennzeichen nur in Amerika vorkommt. Cuvier trennt davon das von Buffon unter dem Namen *Petite Loutre d'eau douce de Guiane* beschriebene, und nach ihm zu *Lutra* gerechnete Beutelthier, das durch eine Schwimmhaut der Hinterfüfse sich auszeichnet. Diese, noch genauere Prüfung fordernde Gattung heifst hier *Chironectes* und ist Süd-Amerika eigen. Die gröfseste Art der Beutelthiere, *Didelphys marsupialis Linn.* geht bis zum 40sten Grade N. Br. in Nord-Amerika hinauf. Es ist dieselbe Art, die Smith Barton *Didelphys Woapink*, Pennant *Virginian Opossum* nennt. Die in Gmelins Ausgabe des Linné vorkommende *Didelphys marsupialis* ist dieselbe, die dort unter dem Namen *Cancrivora* beschrieben wird. *Didelphys dorsigera* scheint ein Gemisch von andern schon bekannten Arten. Die zu *Viverra* oder *Mustela* gesetzte *Tuan* fällt vielleicht mit *Didelphys brachyura* zusammen. Eine interessante Art ist die Brasilische *Tristriata*, weil man sie nach einer unzulänglichen Nachricht des sonst schätzbaren Markgraf unter dem Namen *Sorex Brasiliensis* zu den Spitzmäusen gestellt hatte. Sie hat aber alle Merkmale eines wahren Beutelthiers.

Die Ordnung *Prensiculantia*. Ob der von Molina entlehnte *Degus* wirklich ein *Myoxus* ist, wie man annimmt, bedarf noch einer genauern Angabe der Merkmale. Die Süd-Amerikanischen *Sciurus* weichen in dem weniger buschigen Schweife, den kleinern ungepinselten Ohren etwas von

den

den nordischen Eichhörnchen ab, so wie mehrere südliche Arten der alten Welt. Sie deswegen davon als Gattung zu trennen, geht nicht an. Buffon's *Grand Guerlinguet*, den er für eine solche abweichende Gattung hielt, und den deshalb Pennant und Shaw zu einem *Myoxus* machten, ist nichts anders als Pennant's *Brasilian Squirrel*, der *Sciurus aestuans* des Systems. Der *Petit Guerlinguet* gehört auch zu *Sciurus*. Vielleicht ist auch *Sciurus flavus Schreber* eben jener verkannte *aestuans*.

Molina's *Lepus Viscaccia*, der unter diesem Namen in das System aufgenommen ist, kann wohl auf keine Weise bei den Haasen stehn, da ein langer Schwanz in dieser Gattung nicht wohl vorkommen möchte. Die Zahnbildung würde entscheiden. Da das Thier, dessen feines Haar zur Zeit der Inkas verarbeitet wurde, mit dem Nord-Amerikanischen Murmelthiere, *Arctomys Monax*, sehr viel Verwandtschaft zu haben scheint, so setze ich es vorläufig zu dieser Gattung. Aber Azara's *Viscaccia* ist nicht damit zu verbinden, sondern wohl ohne Zweifel eine *Dasyprocta*.

Ueber die im Verzeichnisse aufgeführten Arten von *Mus* und *Hypudaeus*, die mehrentheils Azara und Molina beschrieben haben, ist ein sicherer Ausspruch nicht eher möglich, als bis die Beschreiber auch dem Gebisse und der innern Bildung der Mundhöhle ihre Aufmerksamkeit widmen wollen.

Eine anomalische Erscheinung ist der von Molina beschriebne Biber, *Castor Huidobrius*, indem bei diesem Thiere kein breiter, dicker zugerundeter schuppiger Schwanz vorhanden ist, wie ihn der nordische Biber hat, sondern ein langer, zwar platter aber dickhaariger Schweif.

Molina's *Mus Coypus*, den Azara unter dem Namen *Quoaija* beschreibt, ist neuerlich durch Geoffroy mit zwei Neuholländischen Arten verbunden, zu einer eignen Gattung *Hydromys* erhoben, die Commerson schon unterschieden hatte. Die geringe Zahl der Backenzähne, 2 in jeder Seite der Kinnladen oben und unten, macht eine merkwürdige Ausnahme von der sonst gewöhnlichen Anzahl.

Von den Stachelthieren, *Hystrix*, haben neuere Naturforscher unter dem übelgewählten Namen *Coëndus* diejenigen Süd-Amerikanischen Arten getrennt, die einen Wickelschwanz haben. Der allmählige Uebergang, der in diesem Theile bei den zahlreichen, erst neuerlich entdeckten, Arten Statt findet, widerräth diese Absonderung. Dagegen scheint ein neues Brasilianisches Thier, dessen Rücken überall mit langen blattförmigen dickrandigen Stacheln bedeckt ist, eine Trennung zu fodern. Diese neue Gat-

tung heifst hier *Loncheres*, und es gehört wohl sicher das Thier dazu, das mehrere zu einem *Myoxus* gemacht, Schreber aber zu *Hystrix* gesetzt hat, der *Loncheres chrysurus*. Ob aber Azara's *Rat épineux*, der zwischen den Haaren ähnliche platte Stacheln zu haben scheint, auch von dieser Gattung sey, ist noch Vermuthung.

Lepus Tapeti ist wirklich ein Hase und einem wilden Kaninchen sehr ähnlich; *Lepus minimus Molina* aber ist noch zweifelhaft, da die Zahl der Zehen abweicht.

Süd-Amerika enthält aus dieser Ordnung vier eigenthümliche Gattungen, die man unter dem Namen *Cavia* verbunden, und einige fremdartige Thiere dazu gerechnet hatte. Bei ihnen ist der Hintertheil breit und gewöhnlich nur mit der Spur eines Schwanzes versehn; die Füfse sind schwielig, die Klauen stark, dick und gewöhnlich hufförmig. Die erste dieser Gattungen *Coelogenys* hat *Fréderic Cuvier* erst kürzlich aus dem von ihm in zwei Arten getrennten *Paca* errichtet, bei welchem aufser innern Bakkentaschen zwei äufsere befindlich sind, indem das Fell unter dem Jochbogen eine tiefe aufwärts gerichtete Höhlung bildet, was man noch bei keinem andern Thiere gefunden hat.

Die Kutia's, *Dasyprocta*, von mehrern *Acuti* genannt, und das Aperea, *Cavia Aperea*, von dem das Meerschweinchen, *Cavia Cobaya* abstammt, bilden zwei andre Gattungen. Zu jenem gehört aufser dem *Cavia Acuti* des Systems, mit dem Pennant's *Musk Cavy* wohl einerlei seyn möchte, Azara's *Viscaccia*, die man für Buffons *Acouchy* halten mufs, und Azara's Pampahase, in dem man Pennant's *Patagonian Cavy* erkennt. Diese *Dasyprocta Patagonum* ist das Thier, das die Englischen Seefahrer unter *Captain Wallis*, für einen Hasen ansahn; Molina hat daher sehr Unrecht, wenn er diesen als einen Beweis der Vergröfserung des Europäischen Hasen in diesen Ländern anführt *). Backenzähne und Klauen unterscheiden *Dasyprocta* von *Cavia*.

Die letzte Gattung, das Kapybara, *Hydrochoerus*, ist ein in seiner Ordnung so gigantisches und durch seine grofsen hufförmigen Klauen so ausgezeichnetes Thier, dafs Linné Verzeihung verdient, wenn er es zu den Schweinen rechnete, da er früher die Gattung *Cavia* daraus gebildet hatte. Das Gebifs ist freilich ganz deutlich nach der bei den *Prensiculantibus* gewöhnlichen

*) Molina Naturgeschichte von Chili, übersetzt von Brandes S. 241.

Form eingerichtet, die Backenzähne sind wie bei *Cavia*, und mit ihren Kronenflächen schräg gegeneinander gerichtet, wie bei den *Bisulcis*.

Aus der Ordnung *Multungula* hat Süd-Amerika als Ersatz für die kolossalischen Gestalten der Alten Welt, den Elephanten, das Nashorn, den Hippopotamus, ein Thier erhalten, das sich freilich gar nicht mit jenem messen, das aber doch in ihre Reihe gestellt werden kann. Es ist der Tapir oder Anta, *Tapirus Americanus*, von der Gröſse eines Esels, aber plumper gebaut, mit einem eigenthümlichen in einen kurzen Rüssel verlängerten Kopfe, besonderm Gebisse, vier Hufen an den Vorder-, drei Hufen an den Hinterfüſsen, und nur mit der Andeutung eines Schwanzes.

Die Süd-Amerika eigenthümlichen beiden Schweine-Arten, die Pekaris, *Sus Tajassu* und der erst durch Azara unterschiedne Tagnicati, *Sus albirostris*, müssen in ihrer Gattung eine besondre Abtheilung machen. Sie haben fast gar keinen Schwanz und an den Hinterfüſsen nur Einen Hinterhuf, ihr innrer Bau nähert sie den *Bisulcis*. Wenn man bei Buffon und Andern von verwilderten Europäischen Schweinen liest, die in Amerika so zusammengeschrumpft seyn sollen, so sind diese dem Lande angehörenden von dem wirklich verwilderten Europäischen Schweine, selbst in ihrer Lebensart, so sehr verschiednen Arten zu verstehn, und dieser so wie andre Beweise von der schwächenden Einwirkung des Amerikanischen Klimas, fallen von selbst weg. Im Gegentheil zeigen die nach Süd-Amerika verpflanzten Pferde, Esel und Ochsen in vielen Gegenden ein vorzügliches Gedeihen. In Paraguay sind die verwilderten Europäischen Schweine weiſslich.

Süd-Amerika hat jetzt unzählige Heerden verwilderter Pferde und Ochsen, aber man weiſs nicht genau nachzuweisen, wenn sie dahin gekommen sind. Von *Solidungulis* besitzt das Land keine eigengehörige Art. Dagegen hat uns Molina in seiner Naturgeschichte von Chili mit einem Thiere bekannt gemacht, das er *Guemul*, zweihufiges Pferd, *Equus bisulcus* nennt, und das aus seinem Werke in alle Systeme, zum Theil als ein erwünschter Beweis des genauen Zusammenhangs der Thierbildungen, übergegangen ist. Ich gestehe, daſs ich gegen das Daseyn dieses Thiers, so wie es jetzt angegeben wird, bedeutende Zweifel hege. Molina's Naturgeschichte von Chili, seit 1786 durch eine Uebersetzung in Deutschland bekannt, enthält eine Menge von Thierbeschreibungen, die durch ihre Neuheit auffallen und durch die Einkleidung und Zurückführung auf Lin-

néische Charaktere und Gattungen, einen Anschein von genauer Untersuchung haben. Bei den meisten ist die Beschreibung nur ganz kurz und läfst eine Menge wichtiger Fragen unbeantwortet. Bei mehrern, die man mit der Natur vergleichen konnte, findet man oft Ursache, an der treuen und richtigen Darstellung der Merkmale und Sitten zu zweifeln. Vom *Equus bisulcus* heifst es: „er ist dem Esel auch im Gebisse zum Verwechseln ähnlich, nur hat er kürzere Ohren und einen gespaltenen Huf. In Chili heifst er *Guemul* oder *Huemul*, lebt auf den steilsten Felsen der Anden und ist wilder und schneller im Laufe als die Vicuña." Auf dieses Thier bezieht Molina Wallis *) Nachricht von einem an der Magellhanischen Strafse gesehenen flüchtigen dem Esel gleichenden Thiere, aus dessen Fährte man ein Thier mit gespaltenen Klauen erkannte.

Vidaure **), den Molina selbst als einen vorzüglich unterrichteten Kenner der Produkte von Chili anführt, nennt den *Guemul* geradezu unter den Arten der Llacma's, deren er vier aufzählt, wovon der *Guanaco*, *Chilihueque* und *Vicuña* mit Molina's *Camelus Huanacus*, *Araucanus* und *Vicunna* übereinstimmen. Er sagt, der *Guemul* ist in der Bildung und Gröfse dem *Camelus Araucanus* gleich, nur dafs der Schwanz einem Hirschschwanze ähnlich ist; er ist wilder als der Guanaco und hält sich fast immer in den steilsten Gebirgen der Andes auf.

Wäre der Tapir südlicher als Paraguay bemerkt, so würde ich glauben, Wallis habe diesen gesehn, den man so häufig aus der Ferne mit einem Esel vergleicht. Dampier ***) beschreibt ausdrücklich seine Fährte wie die einer Kuh. Aber diese Vermuthung hilft nichts, da Molina so bestimmt, freilich zu kurz, von dem Gebisse spricht. Immer aber bedarf es doch noch sicherer, und ich möchte sagen, glaubwürdigerer Zeugnisse, als das von Molina scheint, besonders bei dem indirekten Widerspruche eines gleichzeitigen Augenzeugen, ehe man ein so anomalisches, zwei Ordnungen in wichtigen Theilen verwirrendes Geschöpf, in die Reihe der Thiere aufnehmen kann.

*) *Hawkesworth Voyages. I. p.* 38.

**) Vidaure Geschichte des Königreichs Chili, aus dem Italienischen in N. Sammlung von Reisebeschreib. Hamburg 1782 p. 87.

***) *Dampier Voyages II. p.* 103.

Aus der Ordnung der *Bisulca* besitzt Süd-Amerika für die Kameele der alten Welt fünf Arten, welche mit ihnen in manchen Merkmalen übereinstimmen, aber kleiner, zierlicher, ohne Höcker und Schwielen sind, auf einem Leibe von der aus Hirsch und Ziege zusammengesetzten Bildung, einen hohen äusserst beweglichen Hals und einen zierlichen Kopf mit lebhaften Augen tragen. Man sondert sie mit Recht als eigne Gattung ab, die aber besser *Auchenia* als *Llaema* heifst. Das Llacma und Pako werden zum Lasttragen gebraucht, und jenes soll nach Humboldts Versicherung *) gar nicht mehr wild vorkommen.

Von Hirschen finden sich mehrere Arten, die wir erst durch Azara genauer kennen gelernt haben. Auf den Anden fand Humboldt **) ein dem *Cervus Elaphus* gleichgebildetes Thier. Der *Cervus dichotomus* (Azara's *Gouzoupouçou*) hat die Gröfse unsers Edelhirsches, und der *Mexicanus* (*Gouazouti Azara*) der, wie manche Süd-Amerikanische Thiere, zuweilen ganz weifs vorkommt, ist etwas kleiner. Beide haben ästige Geweihe. Aber *Cervus rufus* (*Gouazoupita Azara*) und *Simplicicornis* (*Gouazoubira Azara*) haben nur einige Zoll lange spitze glatte ungetheilte Hörner. Zu dem *Rufus* rechne ich als Weibchen den *Moschus Americanus* des Systems, und als Junges den *Moschus delicatulus Shaw*. Buffons *Cariacou* gehört vielleicht auch dazu. Für einen solchen *Mazame*, wie Manche diese Rehe mit glatten und einfachen Hörnchen nennen, scheint man Molina's und der Systeme *Capra Pudu* halten zu müssen. Es heifst ausdrücklich von dieser Ziegenart, sie habe keinen Bart und kleine glatte Hörner; solche Hörner besitzt keine Ziege und kein Schaaf. Süd-Amerika besitzt dann freilich keine Art von *Capra*, so wie *Antilope*, *Moschus* und *Bos* ihm fremd sind.

Die Ordnung *Tardigrada*. Die Gattung des Faulthiers, *Bradypus*, ist dem heifsen östlichen Theile von Süd-Amerika eigenthümlich, und wenn auch Buffon's Schilderung der Langsamkeit, Unbehülflichkeit und des Stumpfsinns dieser Thiere übertrieben oder irrig ist, so bleibt doch so viel gewifs, dafs der besondere Bau des Geripps der Bewegung des Faulthiers grofse Hindernisse in den Weg legt. Bei *Tridactylus* sind die Vorderbeine unverhältnifsmäfsig länger, als die hintern, diese sind auseinandergesperrt, und die Thiere haben keine eigentliche Sohle zum Auftreten, son-

*) *Humboldt's Ansichten der Natur S.* 118.

**) *Ansichten d. Nat. S.* 129.

dern stützen sich auf die umgebognen Klauen und hängen daher gern an Bäumen. Das kahle Gesicht hat etwas dem Menschlichen Aehnliches; das lange zottige Haar ist wie verdorrt, und vielleicht kommt es daher, dafs man bei einigen Dreizehigen Faulthieren auf dem Rücken gleichsam verbrannte schwarzglänzende gelb umgebne ganz niedergeprefste Flecke trifft, die vom Scheuern an Baumästen herzurühren scheinen. Eine solche Spielart ist Buffon's *Aï à dos brulé*, den man in Brasilien *Preguiça real* nennt, aber er macht nicht einmal eine Abart, vielweniger eine eigne Species aus. Der gröfsere *Bradypus didactylus* ist nicht ganz so ungeschickt gebaut, wie jener. Beide zeigten dem erstaunten Zergliedrer die bedeutendsten Abweichungen des Knochenbaues; *Didactylus* hat 46 Rippen, aber nur, wie alle übrige Säugthiere, 7 Halswirbel; *Tridactylus* hat 28 Rippen, und 9 Halswirbel. Es ist also bei diesen Thieren, die sich sonst sehr nahe verwandt sind, eine Veränderlichkeit von der gewöhnlichen Norm sichtbar, die bei den Neuholländischen Schnabelthieren noch viel bedeutender wird. Der Magen ist wie bei den Wiederkäuern, viertheilig; aber die Zähne sind gar nicht mit dem Gebisse derselben zu vergleichen. Buffon's *Kouri*, den man als eine besondre Art von Faulthieren ansieht, ist ein junger *Didactylus*, den Hr. Sieber in Para mit der Mutter lebendig gehabt, und die er beide nach Europa geschickt hat. Im Museum findet sich auch eine neue grofse Art, die Hr. *Gomes* bei Bahia entdeckt hat. Seba's Zeilanisches Faulthier ist der *Didactylus*, und gewifs nicht in Zeilan zu Hause.

Die Ordnung *Effodientia* liefert aus Süd-Amerika drei diesem Erdtheile ausschliefslich eigne Gattungen, die gleichfalls in ihrem innern und äufsern Baue von der gewöhnlichern Bildung abweichen.

Die Gürtelthiere, Tatus, Armadille, *Dasypus*, sind niedrige Thiere mit einer spitzigen Schnauze, und nur wenigen Borsten. Ihr Leib ist mit einem knöchernen Panzer bedeckt, der in der Mitte durch etwas verschiebbare Queergürtel unterbrochen ist. Auch der Schwanz, die Ohren, die Beine sind mit knöchernen Schuppen bekleidet. Mit ihren starken Klauen graben sie sich schnell ein und nähren sich von Ameisen, Termiten und Würmern. Die bisher angenommene Methode, die Arten nach der Zahl der Gürtel zu unterscheiden, hat Azara als unstatthaft dargethan. Man findet daher im Verzeichnisse eine gänzliche Umschmelzung der bisher angenommenen Arten. Falsch ist ferner die Behauptung, dafs diese Thiere das Vermögen haben, vermittelst der beweglichen Gürtel sich zusammenzu-

Kugeln und so allen Angriffen, durch den Mangel eines Angriffspunkts, zu widerstehn. Diefs kann nur die Eine Art, die im Systeme *Dasypus tricinctus* heifst und die ich wegen dieser und einiger andrer Abweichungen in eine besondre Gattung, *Tolypeutes*, getrennt habe. Molina hat 4 Arten von Gürtelthieren, die auch in das System aufgenommen sind. Sonderbar stimmen die von ihm angegebnen landesüblichen Namen *Pichi*, *Muletto*, *Peloso* und *Bola* mit Azara's aus gleicher Quelle geschöpften Benennungen *Pichiy*, *Muleto*, *Peloso* und *Bolita* überein, aber keine der Bezeichnungen pafst mit Azara's Beschreibungen der Thiere zusammen. Den *Bola*, *Dasypus octodecimcinctus*, habe ich zu *Tolypeutes*, die übrigen drei zu *Dasypus* gezogen. Der *Dasypus quadricinctus* des Systems ist nach einer zusammengeleimten Schale von Columna beschrieben, und wahrscheinlich der *Tolypeutes Globulus*.

Bei den Ameisenfressern, *Myrmecophaga*, ist gar keine Spur von Zähnen, und die zur Bildung der Mundhöhle dienenden Knochen sind gleichsam vernachläfsigt; die Nahrungsweise des Thiers, das mit Hülfe seiner langen klebrigen Zunge Ameisen und Termiten verschluckt, machten einen grofsen Mund und den Kauapparat überflüssig. Eine Art, die *Myrmecophaga jubata*, ist an fünftehalb Fufs lang und drei Fufs hoch. Die kleinern Arten haben Wickelschwänze. Alle sind mit langem Haar bekleidet. Diese Gattung hat *Buffon Supplem. III. tab.* 56 mit einer Art vermehrt, die Azara für ein Kunstprodukt erklärt hat, worin ihm Cuvier beipflichten mufste.

Von *Volitantibus* ist in Süd-Amerika die Gattung *Phyllostomus* besonders zahlreich, die auf der Nase einen blattförmigen Ansatz trägt. Einige Arten haben die Gewohnheit, schlafenden Menschen und Thieren, ihnen unmerklich, Blut auszusaugen; sie sind nicht so grofs, wie die gemeine Speckfledermaus; man übertrieb aber die Vorstellung davon und so kam der unschuldige *Pteropus Vampyrus* der alten Welt in den Verdacht dieses Blutlassers und zu seinem Namen.

Eigenthümliche Gattungen von Fledermäusen sind noch *Noctilio leporinus*, *Geoffroy*, ferner die durch ein besondres Beutelchen an der Innenseite des Arms ausgezeichnete *Saccopteryx*, und die zahlreichen durch ihr runzliches Gesicht bemerklichen *Dysopes*, die Geoffroy *Molossus* nennt.

Die Ordnung *Falculata* enthält auch einige Eigenthümlichkeiten.

Dafs Seba's *Glis seu Mus albus Thesaur. I. Tab.* 31. *Fig.* 7 ein wahrer *Sorex* sey, ist erst neuerlich von Geoffroy aus Autopsie des von Seba abgebildeten Thiers versichert. Dafs aber dagegen der *Sorex Brasiliensis* der Systeme aus dieser Gattung wegfallen, und zu den Beutelthieren gesetzt werden müsse, ist früher schon erwähnt.

Die *Talpa rubra*, welche das System von Seba aufgenommen hat, scheint nach ihrer ganzen Gestalt und Fufsbildung zu *Chrysochloris* zu gehören, und es entsteht die Frage, ob diefs Thier von Seba nicht eben so irrig nach Amerika gesetzt ist, wie er die *Chrysochloris aurata* aus Afrika nach Siberien verpflanzte.

Eine besondre Süd-Amerikanische Gattung bilden zwei Thiere, die man bald zu *Viverra*, bald zu *Lemur* gezählt, und die man endlich unter dem in *Cercoleptes* verwandelten Namen *Caudivolvulus* oder *Kinkajou* als eigne Gattung behandelt hat. Es sind muntre Thiere mit einem Wickelschwanze, welche die Familie der *Subterranea* mit den Plantigraden zu verbinden scheinen.

Die Gattung *Nasua*, die man besonders wegen der rüsselartig aufgeworfnen Nase von den Dachsen getrennt hat, wohin sie wenigstens besser gestellt waren, als zu den *Viverra*, ist auf Amerika eingeschränkt. Die Arten, von ähnlicher Farbe und Bildung, sind bei den Schriftstellern sehr verwirrt. Ob *Vulpecula*, *Quasje* und *Squash* wirklich selbstständige Arten, oder nur junge Thiere andrer Arten sind, kann man nicht mit Sicherheit bestimmen. Ich rechne noch *Mustela Cuja Molina* und *Gmelin*, und Zimmermann's Koupara, den *Canis sylvestris Seba Thesaur. I. Tab.* 30. *Fig.* 1. zu dieser Gattung.

Aufser dem auch in Nord-Amerika einheimischen Waschbären, *Procyon Lotor*, hat Süd-Amerika den *Cancrivorus*, *Ursus cancrivorus* des Systems, wozu Azara's *Agouara-popé* gehört, den seine Uebersetzer für *Lotor* erklären. Auch der *Koupara* der *Hollande équinoxiale* ist dieses Thier.

Die Gattung *Gulo* enthält hier mehrere zu sehr verschiednen Gattungen gerechnete Thiere. Die *Mustela barbara Lin.*, die *Gulo canescens* genannt ist, hat Pennant zweimal, als *Greyheaded Weesel* und als *Guiana Weesel* beschrieben; wahrscheinlich gehört Hernandez *Yzquiepatl* aus Mexiko dazu, den man mit Unrecht zu *Nasua Vulpecula* gezogen hat, und vielleicht *Tamandua Mexicana Seba Thesaur. I. Tab.* 40. *fig.* 2. So ist auch der *Vittatus*, *Viverra vittata*, unter mehrern Benennungen bei den Systematikern aufgeführt.

führt. Dafs die beiden Arten, welche man wegen des von ihnen gegen ihre Verfolger gespritzten erstickend stinkenden Harns zu den Stinkthieren, *Mephitis*, gerechnet hat, zu *Gulo* gehören, vermuthe ich blofs aus dem von Azara angegebnen Umstande, dafs sie auf der Sohle, nicht blofs auf den Zehenspitzen schreiten. Der *Mapurito* ist Azara's *Petit Furet*, und der *Suffocans* dessen *Yagouaré*.

Unter den Hunden ist der Luisianische *Canis cinereus* auch in Paraguay, und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs Molina's *Culpaeus* eben dieser dreifarbige Fuchs ist. Den *Allco* und *Techichi* und noch einige andere Süd-Amerikanische Hunde rechnet man zu dem gemeinen Haushunde, von dem in den Pampas von Buenos Ayres viele verwilderte vorkommen; aber der Hund mit dem Rückenbuckel und der nackte Wolf sind nach Humboldt eigenthümliche Arten *). Eine nähere Prüfung verdient denn doch wohl Azara's *Agouara-gazou*, den Cuvier und Humboldt für *Procyon cancrivorus*, den muschelfressenden Waschbären erklären. Azara beschreibt diesen *Cancrivorus* selbst unter dem Namen *Agouara-popé*, den Cuvier für *Lotor* hielt, und der *Agouara-gazou*, den ich *Canis brachyurus* nenne, scheint wirklich eine Hundeart, nicht ein Plantigrade zu seyn.

Ueber die Süd-Amerikanischen Arten von *Felis* hat uns zwar Azara manchen interessanten Aufschlufs gegeben und besonders Buffons Irrthümer und Vorurtheile in Ansehung dieser Thiere widerlegt; aber dennoch bleiben einige grofse und kleine Arten im Dunkel, das erst durch die genaue Kenntnifs der tropischen Katzen-Arten dieses Welttheils zerstreut werden wird. Der Süd-Amerikanische Jaguar, *Felis Onca Lin.*, nimmt es mit dem ihm zum Verwechseln ähnlichen grofsen Afrikanischen Panther auf, und der schöne schwarze Tiger, *Felis discolor*, ist, so wie der sogenannte Amerikanische Löwe oder Puma, *Felis concolor*, aus der Zahl grofser Raubthiere. *Felis tigrina* kann man wohl unbedenklich als das Junge von Linné's *Felis Pardalis* annehmen, die man, so ausgezeichnet sie ist, unter mehreren Namen beschrieben und für den Jaguar gehalten hat, woher die falschen Vorstellungen von der Schwäche des ansehnlichsten reifsenden Thiers dieses Erdtheils entsprangen. Denn Buffon's *Ocelot*, sein *Jaguar* und der *Jaguar de la Nouvelle Espagne*, ferner Schrebers *Felis Onca* und *Pardalis* sind Ein und dasselbe Thier. Sollten *Felis Guigna* und *Colorolla*, die man nach Molina auf-

*) Ansichten d. Natur. S. 89 und 91.

genommen hat, nicht ebenfalls dazu gehören? Der *Serval*, den man so lange für ein Thier der Alten Welt gehalten hat, ist durch Azara als eine Süd-Amerikanische Luchsart bekannt geworden, die er in seiner Reise beschrieben. Die *Felis mellivora*, oder *Papamel*, wie sie in Brasilien heifst, Azara's *Yagouaroundi*, weicht von dem gewöhnlichen Ansehn der Katzen durch einen etwas verlängerten Kopf ab, und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs die im Leben des Columbus erwähnte wilde Katze (II. S. 167), die man zur gemeinen Hauskatze, *Felis Catus*, rechnet, welche aber in Amerika gar nicht einheimisch ist, diese oder eine sehr ähnliche Art war. Noch abweichender in der Gesichtsbildung ist *Felis rostrata*, die ich nach *Seba Thesaur. I. Tab.* 48. *Fig.* 1. aufgenommen habe, und worin Erxleben *) eine *Viverra* erkennen wollte. Pennant führt sie mit Unrecht unter den Varietäten der Hauskatze auf. Vielleicht ist sie mit *Felis Eyra* von Azara einerlei.

Zu *Mephitis* rechnet man aufser der durch ganz Amerika verbreiteten *Viverra Mephitis*, mit der man unbedenklich *Viverra Conepatl* des Systems verbinden kann, die *Viverra Chingha Molina*, und Buffon's *Mouffette du Chili.* Man findet hier noch eine Art aufgeführt, den *Lemur bicolor* des Systems, den selbst Fischer **) zum *Lemur albifrons* zieht; aber so unzulänglich Beschreibung und Abbildung auch sind, so deuten sie doch ganz deutlich ein Thier an, dem die wichtigsten Merkmale eines Lemurs, die Handbildung der Füfse und platte Nägel fehlen; vielleicht ist es ein *Gulo*; wegen der ähnlichen Zeichnung mit *Chilensis* aber habe ich es zu *Mephitis* gestellt.

Fischottern hat Süd-Amerika mehrere, zum Theil noch näher zu beschreibende Arten. Die *Lutra gracilis* der Magelhanischen Länder scheint der Meerotter am nächsten zu kommen, und ist ihr wenigstens weit ähnlicher, als die Brasilische Otter, die man so lange damit verwechselt hat. *Lutra Vison* ist vielleicht eine *Mustela.*

Aus der Ordnung *Pinnipedata* sind mehrere grofse Robben, besonders den gemäfsigten südlichen Küsten eigen; von *Natantibus* besitzt Süd-Amerika zwei Manati's, wovon der Eine in den grofsen Flüssen und Seezungen vorkommt. Auch gröfsere Wallfische finden sich, besonders an der westlichen Küste.

*) *Erxleben Systema Mammalium p.* 499.

**) Naturgeschichte der Makis.

V. Tafel

über die der nordlichen Hemisphäre bis zu den angegebnen Grenzen oberhalb des nordlichen Wendekreises, und den tropischen und südlichen Ländern eigenthümlichen, und beiden gemeinschaftlichen Familien und Gattungen.

Man sieht das grofse Uebergewicht in der Zahl der Gattungen, also in der Mannichfaltigkeit der vorkommenden Thierbildungen, auf der Seite der tropischen Erdtheile und ihrer südlichen Fortsetzungen.

Von den beiden Ländermassen gemeinschaftlichen Gattungen finden sich

1) in allen Weltheilen: *Europa, Afrika, Asia, Australien, Amerika.*
Mus, Sus, Cervus, Vespertilio, Canis, Phoca — Balaena, Physeter, Delphinus;

2) *in Europa, Afrika, Asia und Amerika*
Dipus, Sciurus, Arctomys, Georychus, Hystrix, Lepus, Capra, Bos, Erinaceus, Sorex, Talpa, Gulo, Ursus, Felis, Mustela, Lutra.

3) *in Europa, Afrika, Asia*
Equus, Antilope.

4) *in Europa, Afrika, Amerika*
Tamias.

5) *in Europa, Asia, Amerika*
Myoxus, Petaurus, Hypudaeus, Castor, Meles.

6) *in Asia, Afrika, Amerika*
Meriones.

7) *in Europa und Asia*
Spalax, Rhinolophus.

8) *in Nord-Asia und Süd-Asia*
Camelus, Moschus.

9) *in Nord-Amerika und Süd-Amerika*
Didelphys, Nasua, Procyon, Mephitis.

Bei der Betrachtung der Vertheilung der Gattungen und Arten über die Erde springt es in die Augen, dafs Mannichfaltigkeit ein Hauptgesetz in der organischen Natur ist. Die Polargegenden, die Länder der gemäfsigten Zone und die zwischen den Wendekreisen liegenden Erdstrecken

haben jede ihre sehr verschiedenen Bildungen der Thiere und Gewächse. Eben so gewifs ist, dafs dasselbe Klima, oder genauer ausgedrückt, dieselben Breitengrade, bei übrigens ähnlicher Beschaffenheit der Länder in Ansehung der Erhebung über die Meeresfläche, in Hinsicht auf Bewaldung, Bewässerung und Boden, nicht dieselben Bildungen rund um die Erdkugel antreffen. Der tropische Erdgürtel, bei der grofsen Mannichfaltigkeit seiner Erzeugnisse, gibt davon den deutlichsten Beweis. Zwischen den Wendekreisen finden wir zwar überall gewisse ähnliche Gestaltungen; ich nenne nur unter den fast unzertrennlich nebeneinander vorkommenden Produkten Palmen, Pisangs, Papageien und Quadrumanen. Aber unter Amerika's Tropenhimmel ist eine ganz andere Bildungsreihe von Quadrumanen, als in Afrika und Asien zwischen den Wendekreisen, und wenn wir in Asien Lemuren und den Tarsius, in Afrika Lemuren und den Otolicnus antreffen, so finden wir von ihnen in Süd-Amerika keine Spur, dagegen hier eine artenreiche Gattung von Beutelthieren, die jenen Erdtheilen fehlen. Der Afrikanische Straufs ist in Süd-Asien der Kasoar, in Süd-Amerika die *Rhea*. Wir wollen damit nicht sagen, dafs der Straufs sich nach dem Klima in Kasoar und Rhea verwandelt habe; die ganze nicht seltne Vorstellung von einer durch das Klima hervorgebrachten Verwandlung Einer Art in die andre ist nur von Leuten in Gang gebracht, die nur die flachsten Kenntnisse der Naturerzeugnisse selbst hatten; denn wer die Natur unbefangen beobachtet, der findet, dafs da wo der Mensch sie nicht gewaltsam ändert, sie sich immer treu bleibt, dafs der Elephant wie die Ameise vor Jahrtausenden dieselbe Bildung, dieselben Triebe und Gewohnheiten hatten, wie heute, dafs alle Thierarten so, wie sie noch vorhanden sind, aus der Hand der weisen Schöpferin hervorgingen, und dafs alle Glieder aus der grofsen wechselseitig ineinandergreifenden Reihe von Geschöpfen unserer gegenwärtigen organischen Welt gleich alt und gleich jung sind, wie die Erdoberfläche, an welche die Alles verknüpfende und für Alles sorgende Mutter sie band.

Eine andere Vorstellung dringt sich dem Forscher auf: dafs zwar ein inniger Zusammenhang nicht blos des wechselseitigen Bedürfnisses, sondern auch der Gestaltungen unter den lebendigen Geschöpfen unsers Planeten Statt finde, eine Vorstellung, die der Systematiker nie aus den Augen verliert, dafs es aber unmöglich ist, eine streng aneinander gereihte Folge dieser Bildungen aufzufinden. Eine Menge natürlich verbundener und unge-

zwungen aufeinander folgender Reihen läſst sich immer nachweisen, und es verdient in einer geographischen Betrachtung der Thiere angemerkt zu werden, daſs die verbindenden Glieder in diesen Reihen oft in sehr entfernte Weltgegenden zerstreut sind, so daſs z. B. zwei Europäische Gattungen oder Arten durch eine Amerikanische eng verbunden werden. Bei den Insekten sind solcher viele.

Aehnliche aber entfernt auseinanderliegende Länder haben oft, wenn auch nicht gleichartige, doch ähnlich gebildete Thiere. So haben die Karroogegenden des südlichen Afrika eine groſse Aehnlichkeit mit mehreren Steppen des mittlern Asiens, und in beiden sind wilde Pferde, Hasen, wilde Katzen, Dachse, Springthiere, Grabmäuse, Antilopen. Wenn wir einst genaue Schilderungen der Länder erhalten, wie Humboldt sie von dem tropischen Amerika entworfen hat, dann wird das Vergleichen ihrer organischen Erzeugnisse ein interessantes Geschäft seyn.

Zu einem Versuche, ob in den vorhandenen Thierbildungen ein geographischer Zusammenhang nachgewiesen werden könne, scheinen zwei Wege zu führen, der Eine in der Richtung von einem Pole zu dem andern, der andere in den Parallelkreisen des Aequators. Der erste gibt eine Stufenleiter aus dem kalten Norden durch die mit Land ausgefüllte nordliche gemäſsigte Zone in die tropischen Gegenden und von diesen nach Süden wieder abwärts. Man könnte hier in drei Reihen fortschreiten, durch Asien bis nach Diemensland und Neuseeland, durch Europa und Afrika bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung, und durch beide Amerika's bis zum Feuerlande. Es entsteht aber die Ungleichheit, daſs das Land der gemäſsigten und kalten südlichen Zone fehlt, und daſs daher die wenigen Länder der gemäſsigten und kalten südlichen Halbkugel in gar keinem einigermassen angemeſsnen Verhältnisse zu den gleichnamigen Ländern der nordlichen Hemisphäre stehn. Wären solche Südländer vorhanden, so würden wir gewiſs über die Abweichungen ihrer Thierbildungen von den bekannten erstaunen, da wir gegenwärtig schon einen so merkwürdigen Contrast in den wenigen vorhandenen Gestalten der Südhemisphäre bemerken. Aber eben diese Abweichungen nach den verhältniſsmäſsigen Entfernungen von dem Aequator stehn einem sich leicht fügenden Zusammenhange entgegen.

Ich wähle daher lieber die Betrachtung der Verbreitung der Thiergattungen in der Richtung des Aequators, aber nicht so, daſs der Zusammenhang in einer ganzen Klasse oder Ordnung, sondern nur von jeder ein-

zelnen natürlichen Gattungsgruppe gezeigt wird. Man kann einzelne Thierarten und Gewächse z. B. des südlichen Europa, von der Pyrenäischen Halbinsel durch das mittägliche Frankreich, Italien, Griechenland, Klein-Asien bis zum Kaspischen Meere verfolgen; mehrere nordliche Europäische Thiere und Pflanzen reichen ostwärts bis zum Ural und finden sich dann oft in Nord-Asien in einer südlichern Richtung ganz am ostlichen Ende wieder *).

Was bei einzelnen Arten sich offenbar zeigt, läfst sich vielleicht auf die ganze Gattungs- und Familienbildung ausdehnen, und gelänge es uns, die Anfänge derselben so anzuknüpfen, dafs bei Verfolgung der Reihen die einzelnen Thierbildungen der Welttheile sich ungezwungen aneinanderschlössen, so wäre dadurch eine, dem nach Zusammenhang und Einheit strebenden Geiste angenehme Vorstellungsweise gewonnen, die sich vielleicht noch einst mit andern Erscheinungen in eine erklärende Verbindung bringen liefse.

Erst wollte ich von Ost-Asien aus nach Westen durch Afrika, durch Europa und durch Amerika fortschreiten und die Parallelen der Gattungsbildungen, die so weit reichten, in Neuholland auslaufen lassen. Es hat diese Folge Einiges, was sie empfiehlt, z. B. die Wahrscheinlichkeit, dafs manche Europäische Thiere von Asien aus mögen gekommen seyn; auch schien ein Aufhören der Säugthierbildung in den zweideutigen Schnabelthieren von Neuholland natürlich genug. Der Absprung der Bildungen Afrika's von Süd-Amerika's Thiergestalten würde mich nicht abgeschreckt haben, indem wegen der grofsen Kluft, die der Atlantische Ocean zwischen den beiden Welttheilen gegraben hat, auch ein Abstich ihrer organischen Erzeugnisse nach dem Gesetze der Mannichfaltigkeit zu erwarten war. Eine Atlantis würde diese Kluft mit ihren vermittelnden Zwischengestalten, die jetzt vielleicht in unsern nordlichen Erdlagern ruhn, schicklich ausgefüllt haben. Aber ein Blick auf die grofsen einzeln stehenden Gestalten Afrika's und der gewifs noch immer enger werdende Zusammenhang Neuhollands mit dem ostlichen Süd-Asien, der sich jetzt schon zu offenbaren anfängt **), und der noch deutlicher werden wird, wenn der Norden von Neuholland, Neuguinea und das Innere der Molukkischen und Sundaischen Inseln erforscht

*) Pallas N. Nordische Beiträge II. S. 171. III. S. 122.

**) In einigen Beutelthieren, einem Känguruh, dem Kasoar, den Nashornvögeln.

werden wird, widerrieth diese Folge, und ich legte daher den Anfang der Reihen nach Afrika und Europa, und verfolgte sie ostwärts. Diese Vorstellungsart will ich hier näher angeben, doch ohne nach solchen Aehnlichkeiten zu haschen, die nur der flüchtige Anblick der Oberfläche der Thiergestalten oder gar nur einige Uebereinstimmung der Lebensart der Thiere gewährt.

II. Ordnung. *Pollicata.*

2te Familie. *Quadrumana.* Von Affen finden wir an der Westküste von Afrika einen grofsen Orang-Utang, den Chimpansée, *Simia Troglodytes*, eine *Lasiopyga*, die zahlreichen und gewifs noch sehr anwachsenden *Cercopithecus* und *Cynocephalus*. Alle diese gehn bis nach dem ostlichen Ende Ostindiens; einige Artengruppen z. B. die Paviane dort kleiner werdend und in andre Formen verschmolzen. Die vierfingrigen *Colobus* hören schon in Afrika selbst auf. Dagegen hat Asien den dem Orang-Utang nahestehenden langarmigen *Hylebates* vor Afrika voraus. Australien besitzt gar keine Affen, doch ist es zu früh, darüber entscheidend auszusprechen, weil die Gegenden, wo man allein Quadrumanen suchen kann, noch nicht betreten sind. Auffallend ist, dafs die Papageien, die man gewöhnlich neben den Affen findet, in Neuholland in vielen Arten bis zur südlichsten Spitze unter dem 43sten Grade, ja in Neuseeland bis Duskybay unter 46 Gr. S. Br. reichen, so wie eben diese sonst für tropisch gehaltenen Vögel in Amerika sich bis zum 40sten Grade Nordl. und in dem viel kältern Südende bis zur Magelhanischen Strafse unter 53 Grad Südl. Breite erstrecken.

In Süd-Amerika sind die Affen zahlreich, aber keine der Gattungen, die sich in der Alten Welt finden. Alle haben die Backentaschen und Gesäfsschwielen abgelegt, und dafür einen buschigen Schweif, wie *Pithecia*, einen Wickelschwanz wie *Callithrix*, oder einen Greifschwanz, wie *Ateles* und *Mycetes* bekommen. *Aotus* nähert sich in seiner Lebensart, *Hapale* im Bau der Zähne den Lemuren, und diese kleinen Affen haben schon keine ächte Vorderhände mehr.

3te Familie. *Prosimii.*

Lichanotus oder Indri ist auf Afrika beschränkt; *Lemur* ist auch für Afrikanisch anzusehn, indem nur Eine der vielen Arten bis nach Ost-Indien fortsetzt; dagegen ist nur Ein, überdiefs zweideutiger *Stenops* in Guinea, wovon mehrere in Asien vorkommen. Amerika besitzt diese und die beiden folgenden Familien gar nicht.

4te Familie. *Macrotarsi.*

Die Gattung Galago, *Otolicnus*, ist in Asien durch die ähnliche Gattung *Tarsius* ersetzt.

5te Familie. *Psilodactyli.*

Die einzeln stehende *Chiromys* ist nur in Madagaskar vorgekommen und indem sie, zwischen den Lemuren und Eichhörnchen schwankend, in der Mitte schwebt, deutet sie an, daſs auch Afrika eines Uebergangs der beiden Ordnungen *Pollicata* und *Prensiculantia* nicht entbehren sollte.

6te Familie. *Marsupiales.*

Nach einer Art aus dieser Familie sieht man sich in Afrika vergebens um. Die Beutelthiere scheinen indeſs der südlichen Hemisphäre so eigen zu seyn, daſs man mit einigem Grunde der Entdeckung solcher Thiere auch in Süd-Afrika entgegensehn kann, wenn die Portugiesen uns mit den gewiſs zahlreichen Naturschätzen der Afrikanischen Ostküste bekannt machen werden.

Erst im ostlichsten Süd-Asien finden wir den Anfang von einem Beutelthiere in einer *Balantia* und vielleicht in einer *Phalangista*. Neuholland erzeugt diese Bildung unter sehr abweichenden Aenderungen in *Thylacis*, *Dasyurus*, *Amblosia*, *Balantia*, *Phalangista* und in der *Phascolomys*, welche das Gebiſs eines Nagethiers hat. In einigen dieser Thiere zeigt sich auch die Bildung eines Greifschwanzes, den kein Afrikanisches Thier hat.

Amerika besitzt in *Didelphys* eine zahlreiche Gattung von Beutelthieren, wozu *Chironectes* noch Schwimmfüſse bringt. *Didelphys marsupialis* ist die einzige, die bis in das südliche Nord-Amerika hinaufreicht.

III. Ordnung, 7te Familie. *Salientia.*

Diese kleine Abtheilung, die nur aus zwei nahe zusammengrenzenden Gattungen, dem Känguruh und Potoru, *Halmaturus* und *Hypsiprymnus*, besteht, schlieſst sich sehr eng an die vorhergehende Familie, entbehrt aber des Daumens, den man schon bei einigen Neuholländischen Beutelthieren fast verschwinden sieht. Sie fehlt in Afrika, ist in Java nur im *Halmaturus Brunii*, übrigens in Neuholland und seinen nahen Inseln einheimisch; auch in Amerika sucht man sie vergebens.

IV. Ordnung. *Prensiculantia.*

8te Familie. *Macropodes.*

Dipus und *Meriones* sind beide in Europa und Afrika, und reichen bis

nach



nach Ost-Asien, und bis Nord-Amerika hinein. Aber der Riese unter diesen Springthieren, der *Pedetes*, ist Süd-Afrika eigen.

9te Familie. *Agilia.*

Myoxus geht von Europa bis Ost-Asien. *Tamias* reicht vom ostlichen Europa bis nach Nord-Amerika; eine zweifelhafte Art dieser Gattung ist in Süd-Afrika; in Süd-Asien und Süd-Amerika fehlt sie.

Die Gattung *Sciurus* erstreckt sich von Europa und Afrika über Asien bis nach beiden Amerika's; Afrika besitzt einige sehr grofse Arten, wogegen die kleinen Süd-Amerikanischen und etwas abweichend gebildeten Eichhörnchen, die Buffon unter dem Namen *Guerlinguets* unterschied, abstechen, doch vermittelt *Sciurus bicolor* aus Süd-Asien beide Bildungen.

Von *Pteromys* hat Afrika keine Art; vom ostlichen Europa geht Eine Art bis nach dem ostlichen Nord-Asien, in Nord-Amerika kommen zwei Arten vor. Im ostlichsten Süd-Asien ist der gröfseste *Pteromys* nebst einigen kleinern. Australien besitzt keine Art; denn was man dafür gehalten hat*), ist ein *Phalangista.* Auch in Süd-Amerika fehlt diese Gattung.

10te Familie. *Murina* und 11te Familie. *Cunicularia.* Die nordliche Hemisphäre besitzt mehrere ganz durch sie hin verbreitete *Arctomys.* Eine Art soll in Nord-Afrika seyn, die *Arctomys Gundi.* Die *Arctomys Citillus* ist auch bis Süd-Asien zu finden, und in *Viscaccia* hat Süd-Amerika eine, wiewohl noch unsichre Art.

Mus ist über die ganze Erde verbreitet.

Cricetus ist vom mittlern Europa an durch Nord-Asien bis nach Nord-Amerika zu finden.

Man kann *Bathyergus*, *Spalax*, *Georychus*, *Hypudaeus* und *Fiber* in Eine Reihe stellen; *Bathyergus* ist nur in Süd-Afrika vorgefunden, *Spalax* steht einzeln an der Grenzscheide Europa's und Asia's, *Georychus* ist am Vorgebirge der guten Hoffnung und nordlich im südlichen Rufsland, geht durch Nord-Asien und findet sich in Nord-Amerika wieder; *Hypudaeus* ist nur in der Nordhemisphäre vorgekommen, wenn man nicht einige Chilische Mäuse dazu rechnen will. *Fiber* ist auf Nord-Amerika beschränkt. Wenn sich hier überall Lücken zeigen, so kommt diefs ganz sicher blofs aus dem Mangel an unsrer Kenntnifs der kleinen Thiere der südlichen, unstreitig auch hier reichhaltigen Erdtheile. Kennte man Azara's beschriebne Ratten-

*) *Norfolck Isle Squirrel* von Pennant. Uebers. von Bechstein p. 473. N. 352.

arten alle nach ihrem Gebisse und andern wesentlichen, von ihm übergangenen Theilen, so würde sich gewifs schon jetzt manche Analogie mit den Mäusearten der alten Welt nachweisen lassen.

12te Familie. *Palmipeda.*

Die Gattung *Hydromys* fängt erst in Neuholland an und findet sich in Süd-Amerika wieder.

Castor ist in Afrika und in Süd-Asien ebenfalls nicht, sondern nur in der nordlichen Erde durch alle drei Welttheile; in Chili kommt eine Art vor, die vielleicht eine besondre Gattung auszumachen verdient.

13te Familie. *Aculeata.*

Hystrix cristata ist von Afrika und Süd-Europa bis Süd-Asien verbreitet; hier gesellen sich noch zwei Arten hinzu, und die Zahl der Arten wächst in Amerika, wo wir deren 8 antreffen, die zum Theil durch einen Wickelschwanz und versteckte Stacheln sich auszeichnen.

Loncheres ist eine zu dieser Familie gehörende Gattung des südlichen Amerika.

14te Familie. *Duplicidentata.*

Die in ihren Arten sehr ähnliche Gattung *Lepus* reicht von Europa und Afrika durch Asien bis nach Nord- und Süd-Amerika.

Die kleinen *Lagomys* sind nur in Nord-Asien zu Hause.

15te Familie. *Subungulata.*

Zu den vier Gattungen dieser Familie: *Coelogenys*, *Dasyprocta*, *Cavia* und *Hydrochoerus* finden wir keine gleichenden Bildungen in Asia, Neuholland und Afrika oder Europa; sie sind Süd-Amerika eigen. *Hyrax* kann nicht in ihre Reihe gestellt werden.

V. Ordnung. *Multungula.*

16te Familie. *Lamnunguia.*

Lipura steht im nordlichen Nord-Amerika vereinzelt.

Hyrax Capensis hört schon innerhalb des südlichen Afrika's, *Hyrax Syriacus* des nordostlichen Afrika's, im angrenzenden Asien auf.

17te Familie. *Proboscidea.*

Der Afrikanische Elephant ist in Asien durch den Indischen, *Elephas Indicus*, ersetzt, der vielleicht auch an der Ostküste Afrika's vorkommt. Amerika besitzt diese und die beiden folgenden Familien nicht.

18te Familie. *Nasicornia.*

Rhinoceros hat in Afrika Eine, in Asien zwei Arten.

19te Familie. *Obesa.*

Der *Hippopotamus amphibius* steht in Afrika allein, wenn man nicht etwa den so zweifelhaften Javanischen *Sukoteiro* als einen asiatischen Repräsentanten desselben annehmen will. Wie Dampier's Fund eines Hippopotamusschädels in einem an Neuhollands Westküste gefangenen Hai zu erklären sey, ohne daſs man nöthig habe, jenes Thier als ein Produkt von Australien anzunehmen, ist schon früher angegeben.

20ste Familie. *Nasuta.*

Der isolirte *Tapirus Americanus* kommt nur in Süd-Amerika vor und kann auf gewisse Art für einen Ersatz jener drei eben erwähnten Gattungen der alten Welt gelten, da er auch nach seinen Sitten ihrer Reihe angehört.

21ste Familie. *Setigera.*

Sus Scrofa geht von Europa und Nord-Afrika durch Asien bis Neuguinea. Afrika besitzt zwei gewaltige Arten wilder Eber, den *Sus Aethiopicus* und *Africanus*, wovon der eine auch in Madagaskar vorkommt und von mehrern für den auf die ostlichsten Inseln Ost-Indiens beschränkten *Sus Babirussa* gehalten ist. Ob das wilde Schwein von Mindanao, dessen Dampier *) erwähnt, *Sus Aethiopicus* ist, kann man nicht ausmachen. Nord-Amerika besitzt keine Art dieser Gattung, Süd-Amerika aber zwei kleine durch mehrere Abweichungen ausgezeichnete Arten.

VI. Ordnung. 22ste Familie. *Solidungula.*

Afrika enthält zwei durch ihr buntes Kleid hervorstehende Pferde *Equus Zebra* und *Quagga*; der *Mangarsahoc* in Madagaskar scheint auch eine Pferdeart zu seyn, und im nordlichen Afrika soll sich der *Onager* finden. An der ostlichen Grenze Europens fängt *Equus Caballus* an, in Mittel-Asien *Equus Hemionus* und jener Onager, *Equus Asinus*, und setzen durch Mittel-Asien fort. Amerika hat keine ursprüngliche Pferde-Art; der Süd-Amerikanische *Equus bisulcus* ist, wenn er wirklich existirt und wenn er nicht eine Llacmaart ausmacht, doch sicher so sehr von *Equus* unterschieden, daſs man ihn schwerlich in dieselbe Reihe stellen wird.

VII. Ordnung. *Bisulca.*

23ste Familie. *Tylopoda.*

Woher das Arabische Kameel, der *Camelus Dromedarius* stamme, ist noch nicht ausgemacht; jetzt sieht es aus wie ein unmittelbares Geschenk der Vorse-

*) *Dampier Voyage I p. 321.*

hung an die Menschen, welche die Sandwüsten des nordlichen Afrika und angrenzenden Asiens durchziehn. Pallas führt einen alten Schriftsteller an, der es in Arabien wild vorkommen läfst; vielleicht dafs die Erforschung des innern Afrika's uns auf die Spur leiten wird. Es ist nebst dem Schaafe, dem Ochsen und dem Hunde wohl das älteste Hausthier, dessen die Geschichte erwähnt, und von allen diesen ist die ursprüngliche Herstammung verwischt und ruht nur auf Vermuthungen. Also Afrika entbehrt noch dieser ihm so eigen angehörig scheinenden Gattung, wovon die Eine Art, das zweibucklige Kameel, *Camelus Bactrianus*, in der Grenze des nordlichen und südlichen Asiens zwischen China und der Tartarei ihre Heimath hat.

Süd-Amerika hat die kleinern und zierlichern Halsthiere, *Auchenia*, seiner Gebirge, statt der Kameele.

24ste Familie. *Devexa.*

Die einzige Gattung *Camelopardalis* mit Einer Art, *Giraffa*, ist auf Afrika beschränkt.

25ste Familie. *Capreoli.*

Die Hirsche sind von Afrika fast ausgeschlossen; *Cervus Guineensis* ist zweifelhaft und vielleicht eine Antilope, so wie mehrere für Hirsche ausgegebne Thiere der Reisebeschreiber wohl sicher zu dieser Gattung gehören. Im nordlichen Afrika kommt *Cervus Elaphus* vor, der mit mehrern andern, zum Theil sehr nordlichen Arten nach Nord-Asien fortsetzt. Süd-Asien ist reich an Thieren dieser Gattung; Nord-Amerika besitzt deren viele, ja Eine bis zwei Arten mit den übrigen nordlichen Erdtheilen gemeinschaftlich. In Süd-Amerika geht die Gattung in solche Arten über, die statt ästiger Geweihe nur glatte einfache Spitzen tragen.

Die Gattung *Moschus*, die sich so eng an die Hirsche anschliefst, ist auf das mittlere und südliche Asien eingeschränkt.

26ste Familie. *Cavicornia.*

In Afrika ist eine Menge Antilopen von mannichfaltiger Gröfse und Bildung. Europa besitzt nur zwei Arten, wovon die Eine erst im Osten anfängt und durch Nord-Asien fortgeht. In Asien finden sich mehrere zum Theil grofse Arten *Antilope*. In Amerika fehlen sie.

Von *Capra* sind in Nord-Afrika mehrere den Europäischen und Nord-Asiatischen zum Theil gleichende, aber noch nicht scharf bestimmte Arten auf dem Atlas und seinen Zweigen. In Süd-Asien finden wir nur der *Capra Aegagrus* erwähnt; das westliche Nord-Amerika zählt zwei Arten, aber

Süd-Amerika entbehrt dieser Gattung ganz, da *Capra Pudu* des Systems, wie oben angeführt ist, ein Hirsch zu seyn scheint.

Der *Bos Urus* des ostlichen Mittel-Europa's geht durch das südliche Nord-Asien und wird in Nord-Amerika durch zwei gleich grofse Arten fortgesetzt. *Bos Cafer* und der zweifelhafte *Bos nanus* sind in Afrika; Süd-Asien besitzt mehrere wilde Arten, wovon *Bos grunniens* an der Grenze Nord-Asiens vorkommt. Süd-Amerika kennt keine einheimische Art.

VIIIte Ordnung. 27ste Familie. *Tardigrada.*

In Afrika und Europa findet sich kein dahin gehörendes Thier, in Bengalen ist der *Prochilus ursinus*, in Süd-Amerika die Gattung *Bradypus* mit 3 Arten.

IXte Ordnung. *Fodientia.*

Von dieser Ordnung kommt keine Art in Europa, Nord-Asien, Nord-Amerika und Australien vor.

28te Familie. *Cingulata.*

Weder Afrika noch Asien besitzen diese Familie, deren beide Gattungen *Dasypus* und *Tolypeutes* Süd-Amerika eigen sind.

29te Familie. *Vermilinguia.*

Orycteropus ist in Süd-Afrika und reicht vielleicht bis Zeilan.

Manis ist im westlichen Afrika in Einer grofsen Art, in Süd-Asien in 3 Arten zu Hause.

Für beide Gattungen hat Süd-Amerika die *Myrmecophaga.*

Xte Ordnung. 30te Familie. *Reptantia.*

Afrika so wenig wie Süd-Asien haben ein Thier aus dieser auf Neuholland beschränkten Abtheilung, wenn nicht *Pamphractus* (die *Testudo squamata*) aus Java dahin gehört. Die Neuholländischen 4 Arten bilden die beiden Gattungen *Tachyglossus* und *Ornithorhynchus.*

XIte Ordnung. *Volitantia.*

31te Familie. *Dermoptera.*

Die einzige Gattung *Galeopithecus* ist auf die ostlichen Süd-Asiatischen Inseln beschränkt.

32te Familie. *Chiroptera.*

Vespertilio ist in Europa und Afrika, und setzt durch alle Welttheile fort. *Rhinolophus* ist auf Europa und Asien beschränkt. *Pteropus* geht von Afrika und Asien und Neuholland bis zu den Australischen Inseln des Grofsen Ozeans. *Phyllostomus*, in Afrika mit Einer, und in Süd-Asien mit Einer

Art, ist in Süd-Amerika in viele Arten getrennt. *Nycteris* ist Afrika eigenthümlich; Süd-Asien besitzt ausschliefslich *Harpyia*, und Süd-Amerika die Gattungen *Noctilio*, *Saccopteryx* und *Dysopes*.

XIIte Ordnung. *Falculata.*

33te Familie. *Subterranea.*

Erinaceus geht von Europa und Afrika durch Asien bis Süd-Amerika; der verwandte *Centetes* ist nur auf Madagaskar beschränkt.

Sorex ist in allen Welttheilen; *Mygale* nur an der gemeinschaftlichen Ostgrenze Europens und Nord-Asiens, und hat in Nord-Amerika in *Condylura* und *Scalops* ähnliche Bildungen sich gegenüberstehn.

Chrysochloris aurata, die sich nahe an jene Gattungen anschliefst, ist an der Südspitze von Afrika; die ihr verwandte *Talpa rubra* soll in Amerika leben. Die nicht zahlreiche Gattung *Talpa* scheint dem Norden eigenthümlich; *Talpa Europaea* ist auch in der Barbarei gefunden.

34te Familie. *Plantigrada.*

Cercoleptes, Nasua, Procyon sind nur in Süd-Amerika einheimisch, doch mit zwei bis nach Nord-Amerika reichenden Arten.

Von *Gulo* ist Eine Art in der nordlichen alten Welt, die in Nord-Amerika durch ein sehr ähnliches Thier ersetzt wird. Eine Art ist am Vorgebirge der guten Hoffnung; Süd-Asien besitzt gar keine, wenn nicht *Meles Indica* dazu gehört; Süd-Amerika zählt 5 Arten. *Meles* schliefst sich ganz dicht an diese Gattung an, und scheint der nordlichen Hemisphäre besonders anzugehören; *Meles Indica* ist in Süd-Asien.

Ursus ist in allen Welttheilen, mit Ausnahme von Australien, bemerkt.

35te Familie. *Sanguinaria.*

Die Gattung *Megalotis* ist der nordlichen Hälfte von Afrika eigen.

Canis geht durch alle Welttheile, selbst Australien besitzt eine Art; in Amerika zählt man von eigenthümlichen Arten 8, da in Afrika nur 3 solcher ursprünglicher Arten vorkommen. Dafür ist die verwandte Gattung *Hyaena* mit zwei gewissen, und zwei noch unbestimmten Arten in Afrika einheimisch; die *Hyaena striata* reicht bis nach Indien, dort hört die Gattung auf. Unter den Süd-Asiatischen Hunden ist der wahrscheinliche Stammvater des Haushundes, der *Canis aureus*.

Afrika und Asia besitzen in ihren heifsen Erdstrichen die gröfsesten und wildesten Raubthiere in den grofsen Arten von *Felis*; Süd-Amerika



hat deren keine geringe Zahl; der Jaguar, *Felis Onca*, der mit einem Pferde im Rachen davon springt, die *Felis discolor* und *concolor*, können sich in der Stärke mit den grofsen Panthern der alten Welt messen, aber dem Löwen und Tiger sind sie nicht gleichzustellen. Auffallend ist, dafs Neuholland aufser seiner Wolfsart, kein eigentliches Raubthier besitzt. In Europa sind die beiden, vielleicht als Abänderungen zu einandergehörenden Luchse, *Felis Lynx* und *rufa* die gröfsesten Arten, *Felis Catus* kommt auch in der Barbarei vor. Nord-Asien und Nord-Amerika haben ebenfalls Luchse, jenes noch drei Katzenarten, wozu im ostlichen Theile oft die Unze, *Felis Uncia*, aus Süd-Asien kommt; in Nord-Amerika fehlt die wilde Katze. *Viverra* findet sich in Afrika und Süd-Asien, und Eine Art selbst in Süd-Europa. Die verwandte *Hyzaena* ist auf Süd-Afrika beschränkt.

36te Familie. *Gracilia.*

Die Ichneumons, *Herpestes*, sind dem Süden der alten Welt gemeinschaftlich. In Süd-Amerika ersetzt sie *Mephitis*, die bis nach Nord-Amerika hinaufreicht.

Mustela und *Lutra* sind über alle Welttheile, mit Ausnahme Australiens, verbreitet.

XIIIte Ordnung und 37te Familie. *Pinnipedia.*

Robben sind an der Küste der Barbarei und am Vorgebirge der guten Hoffnung, aber nur einige Arten, bemerkt, sie kommen also nur aufserhalb der Tropen vor. Ost-Indien besitzt keine Art dieser Gattung, da *Phoca pusilla* durch einen Irrthum für Ost-Indisch angegeben zu seyn scheint. An einigen Inseln des Grofsen Ozeans sind wahrscheinlich einzelne Arten vorgekommen, da die Bewohner sie nennen. Das gemäfsigte Australien und Süd-Amerika und die nordliche Hemisphäre zählen dagegen viele und zum Theil gigantische Arten.

Trichechus ist nur den polarischen Meeren der nordlichen Halbkugel eigen.

XIVte Ordnung. *Natantia.*

38te Familie. *Sirenia.*

Manatus findet sich am Senegall, an der tropischen Küste Neuhollands, im Indischen Ozean und im heifsen Süd-Amerika. Steller's See-Affe wurde unweit Kamtschatka gesehn.

Halicore geht vom Vorgebirge der guten Hoffnung bis zu den Peljuh-Inseln.



Rytina ist nur zwischen Nord-Asien und Nord-Amerika beobachtet.

39te Familie. *Cete.*

Die zahlreichsten Arten dieser Familie leben in den kalten und gemäfsigten Meeren. *Balaena* wird nur bei Neuholland, Neuseeland und dem westlichen Süd-Amerika erwähnt; *Physeter* bei Afrika, Süd-Asien, Australien. *Delphinus* ist in den Meeren aller Himmelsstriche.

Alle diese Gattungen kommen in zahlreicher Menge besonders im nördlichen Ozean vor, in dem die Gattungen *Monodon*, *Ancylodon*, *Hyperodon* ausschliefslich leben.

Einige Bemerkungen.

Gewisse Säugthierbildungen sind über die ganze Erde durch alle Klimate verbreitet. Dahin gehören *Mus*, *Sus*, *Canis*, *Vespertilio*, *Cervus*, *Felis*, *Ursus*, *Sciurus*, *Lepus*, *Erinaceus*, *Hystrix*, *Mustela*, *Lutra*. Mehr dem Norden eigen, aber weit verbreitet sind *Capra*, *Bos*, *Arctomys*, *Sorex*, *Talpa*.

Dagegen sind einige Gattungen sehr beschränkt; Beispiele davon sind die bei jedem Erdtheile angegebnen ihm eigenthümlichen Gattungen, aufserdem noch *Camelus*, *Moschus*, *Didelphys*, *Nasua*, *Procyon*, *Mephitis*, *Spalax*, *Rhinolophus*, *Halmaturus*, *Balantia*.

Einige Gattungen sind in dem Welttheile selbst nur auf gewisse Bezirke gewiesen und erscheinen mehr oder weniger durch Flüsse, Bergzüge, Himmelsstrich isolirt: sehr viele Gattungen der Quadrumanen, *Prosimii*, *Bradypus*, *Galeopithecus*, *Centetes*, *Ryzaena*, *Coelogenys*, *Cavia*, *Auchenia*, *Cercoleptes*, *Chiromys*, *Prochilus*, *Mygale*, *Pedetes*, *Bathyergus*, *Lipura*, *Fiber*, *Scalops* u. a. m.

Andre Gattungen enthalten Arten, welche durch grofse Vermehrung oder Mangel an Nahrung gezwungen, Wanderungen anstellen, z. B. *Hypudaeus*, *Mus*, *Antilope*.

Die gröfsesten Landthiere enthalten Afrika und Süd-Asien, z. B. *Elephas*, *Rhinoceros*, *Hippopotamus*, *Camelopardalis*. Zunächst kommen die Stierarten der nordlichen Hemisphäre, in welcher auch die Thiere mit den gröfsesten Geweihen und Hörnern gefunden werden, z. B. *Cervus Tarandus*, *Elaphus*, *Alces*, *Capra Ammon*, *Ibex*, *Montana*. Unter den Thieren der heifsen Zone findet man die gewandtesten und stärksten Raubthiere mit einem zum Zerreifsen ganz eingerichteten Gebisse; z. B. *Felis Leo*, *Tigris*, *Onca*; *Hyaena*. Bei den gröfsesten Krallenthieren der Nordhemisphäre, den Arten von *Ursus*, sind

sind die Backenzähne schon auch auf Pflanzenkost eingerichtet, und die Schnelligkeit und Biegsamkeit der Glieder ist sehr abgestumpft. Man schliefst wohl nicht mit Unrecht auf eine reiche Menge von Säugthieren eines Landes, wenn darin eine grofse Zahl und Mannichfaltigkeit von Raubthieren vorkommt, da das Gleichgewicht der Geschöpfe genau gegeneinander abgewogen ist. Der Mensch rottet freilich manche dieser Raubthiere aus, aber er tritt an ihre Stelle, oder verscheucht auch wohl die friedlichen Thiere und stellt so das gestörte Verhältnifs wieder her, oder büfst jene Störung mit seinem Schaden.

Aufser den über alle Welttheile verbreiteten Fledermäusen, *Chiroptera*, findet man in Europa, Asia, Neuholland und Nord-Amerika, aber nicht in Afrika und Süd-Amerika Säugthiere, die vermittelst einer zwischen den Beinen ausgespannten Erweiterung des Seitenfells von Baum zu Baum aufserordentliche Sprünge machen; es sind *Pteromys*, *Galeopithecus* und *Phalangista*.

Der zu einem greifenden Organe entwickelte Schwanz ist vielen Süd-Amerikanischen Thieren eigen, z. B. den meisten Quadrumanen, den *Didelphys*, *Hystrix*, *Cercoleptes*. Nur im ostlichsten Winkel Süd-Asiens und in Neuholland besitzen einige Thiere, z. B. *Balantia*, dieselbe Fähigkeit im Schwanze. In allen übrigen Erdtheilen sieht man sie bei keinem Thiere.

Einen abgesetzten Daumen hat kein Thier der Nordhemisphäre. Zwei unter einer gemeinschaftlichen Zehenscheide begriffne aneinandergewachsne Zehen der Hinterfüfse sind mehrern Neuholländischen und zwei oder drei Thieren des angrenzenden Ost-Indiens eigenthümlich, *Halmaturus*, *Hypsiprymnus*, *Balantia*, *Phalangista*, *Thylacis*.

Die Nordhemisphäre besitzt kein Thier mit mehr als zwei auftretenden Hufen, bei *Sus* ist der Uebergang dazu. Das Gebähren unausgebildeter, Embryonen ähnlicher Jungen und Aufsäugen derselben in einem besondern Beutel des Unterbauchs, der die Säugwarzen einschliefst, und nach Willkühr der Mutter geöffnet und verschlossen werden kann, ist eine nur an Neuholländischen, einigen nahen Ost-Indischen und an Süd-Amerikanischen Thieren vorkommende Erscheinung, die man im übrigen Asia, in Afrika und in der Nordhemisphäre vergebens sucht.

Der Winterschlaf ist nur an Säugthieren der nördlichen Hemisphäre wahrgenommen, aber ein Erstarren bei kalten Tagen ist von den Fledermäusen in Paraguay beobachtet *).

Backentaschen haben unter dem heifsen Himmelsstriche in der alten Welt die meisten Affen; in Süd-Amerika *Coelogenys*; in gemäfsigten Nordländern *Cricetus*, *Tamias*, *Arctomys Citillus* und *guttatus*; in Neuholland *Ornithorhynchus*.

Vergleicht man die vorkommenden Bildungen der Säugthiere nach ihrer Nahrung, so sieht man, dafs diejenigen, welche sich fast ausschliefslich vom Raube rothblütiger Thiere nähren, weit weniger in ihrer Gestalt vermannichfacht sind, als diejenigen Säugthiere, die nur vom Gewächsreiche ihren Unterhalt nehmen, oder mit vegetabilischer Kost Insekten und Gewürme als Speise verbinden. Der von Früchten lebenden Quadrumanen ist eine grofse Bildungsverschiedenheit, eben so der von Gras, Blättern, Wurzeln, Rinde und Saamen lebenden Gattungen, wie die Ordnungen *Salientia*, *Prensiculantia*, *Multungula*, *Bisulca*, *Tardigrada* zeigen. Insekten- und Wurm-fressend sind hauptsächlich *Prosimii*, *Macrotarsi*, die *Chiroptera*, *Fodientia*, *Reptilia*. Zu Polyphagen kann man rechnen: *Marsupialia*, mehrere *Prensiculantia* mit einfachen Backenzähnen, *Subterranea*, *Plantigrada*. Eigentliche fleischfressende Raubthiere sind nur die beiden Familien *Sanguinaria* und *Gracilia*.

Aehnlicher Bemerkungen liefsen sich gewifs noch viele machen und vielleicht in einen Zusammenhang mit der Bildung und den Produkten jedes Landes verknüpfen **). So erklärt Péron den Mangel der Affenartigen Thiere in Neuholland aus der auffallenden Dürftigkeit dieses Erdtheils an Baumfrüchten, von denen diese Thiere sich nähren; die tropischen Erdstriche in Asien, Afrika und Amerika sind mit den mannichfaltigsten Früchten überfüllt, und in ihnen wimmelt es von Quadrumanen. Ein Ameisenfresser von der Gröfse eines Hundes würde in unsern Gegenden verhungern; Süd-Amerika ernährt mit seinen unzähligen Haufen von Termiten und

*) *Azara Quadrupèdes du Paraguay II. p. 266.*

**) Eine physiologisch durchgeführte, aber freilich jetzt noch unmögliche, Vergleichung der Thiere nach den Erdtheilen würde ein ganz vorzügliches Interesse gewähren.

Ameisen *) an 16 zahlreiche Arten von Säugthieren aus den Gattungen *Myrmecophaga*, *Dasypus* und *Syncryptus*, unter denen ein Thier von der Leibesstärke eines Rindes vorkommt.

Bei Thieren von einer solchen Beschaffenheit, wie *Bradypus*, *Dasypus*, *Myrmecophaga*, *Ornithorhynchus* wird man es unbedenklich zugestehen, daſs sie dem Lande, wo man sie findet, ursprünglich angehören; auch die lebhafteste Einbildungskraft kann sie nicht aus andern Gegenden nach den Wohnplätzen hinführen, die sie jetzt einnehmen. Warum will man nicht auch von andern Thieren, die weniger unbehülflich, weniger in einen engen Kreis ihrer Bedürfnisse gespannt, weniger vom Himmelsstriche abhängig sind, dasselbe gelten lassen? Wir wissen aus den zahlreichen Schattirungen des Menschen und des Hundes, daſs allerdings bedeutende Veränderungen mit den Thierarten vorgehn können, und die Naturbeschreibung verliert alle sichre Grundlage, wenn sie es sich nicht zum Gesetze macht, alle Arten nach dem, was die Naturgeschichte über ihre Abstammung und Ausartung lehrt, zu behandeln **). Aber es sind bis jetzt nur noch wenige sichre Thatsachen vorhanden, auf welche die Naturgeschichte bauen kann. Der nächste Weg, dazu zu gelangen, scheint eine sorgfältige Vergleichung der Hausthiere, wie sie sich in jedem Lande zeigen, aber verbunden mit der genauen und vorurtheilsfreien Nachforschung über ihren Ursprung. Eine solche ausführliche Vergleichung der bei ihnen durch Klima, aber auch durch Nahrung und durch den Menschen hervorgebrachten Veränderung wird erklären, was das Klima über jede Thierart vermochte, und wird vielleicht eine weitere Anwendung auf manche wilde Thiere erlauben. Daſs nicht alle Thiere sich ändern, wenn sie auch die verschiedensten Himmelsstriche bewohnen, zeigen der Bär, die Ratten, Mäuse, der Kukuk, mehrere *Lanius* u. a. m. Nur zu häufig ist der Ausdruck Klima für eine allgewaltige und dunkle Kraft gebraucht, der man eine Menge von Wirkungen, Aenderungen und Verwandlungen auf die Thiere beimaſs, die zum Theil ihren einzigen Grund in der oberflächlichen Kenntniſs dieser Thiere hatten. Es ist weit gerathener, alle Thiere in ihrem ursprünglich wilden Zustande als wirklich verschiedne Arten anzunehmen, bei denen man Unterschiede der Gröſse, Bildung, Bedeckung, Zeichnung, Lebensart und

*) *Azara Quadr. du Paraguay. I. p. 92.*

**) *Illigers Versuch einer systematischen Terminologie. S. XXVII u. f.*

Fortpflanzungsweise wahrnimmt, die man bei genau erforschten und nebeneinanderwohnenden Arten derselben oder einer ähnlichen Gattung als specifische Unterschiede gelten läſst. Wenn Thiere entlegener Erdstriche eine sehr groſse Aehnlichkeit miteinander haben, so folgt daraus noch gar nicht ihre gemeinschaftliche Abstammung. Es gibt viele Gattungen, in denen die Arten gleichsam nur die Variationen eines Thema scheinen, und ihre Aehnlichkeit äuſsert sich selbst in der Farbe und feinen Zügen der Zeichnung. Ich erinnre nur an die Gattungen *Caprimulgus*, *Strix*, *Falco*, *Alauda* und viele andre, die im tiefen Norden eben ein solches Kleid tragen, wie im entgegengesetzten Süden, in der Kälte der Polnähe, wie unter dem glühenden Strahl des Aequators. Die nebeneinanderwohnenden und streng abgesonderten Arten erkennt man nur an feinen Verschiedenheiten. Eine genaue Nachforschung entdeckt unter dem ähnlichen Kleide oft sehr auffallende Abweichungen in wesentlichen Theilen der innern, wie der äussern Bildung. Wie behutsam muſs man daher nicht bei den Urtheilen über die Einerleiheit der Arten verfahren, da sie zu oft nur aus den oberflächsten Beschreibungen gefolgert werden können. Eine ähnliche Lebensweise kann eben so wenig ein solches Urtheil begründen, da ähnliche Einrichtungen des Körperbau's auch übereinstimmende Resultate der Lebensart geben können, obgleich nicht zu läugnen ist, daſs die ähnlichsten Thiere oft die auffallendsten Verschiedenheiten darin zeigen.

Mit einem von Vorurtheilen und Hypothesen nicht befangnen Sinne soll der Forscher die Natur beobachten, damit er demjenigen, der die gegebenen Thatsachen in Zusammenhang mit andern Erscheinungen zu bringen sucht, auch sichere Angaben überliefere.

		O…	…sien.		Australien.			Alte Welt.		Amerika.			Zweifelhaftes Vaterland.
			ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	überhaupt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	ausschliefslich.	mit Amerika.	überhaupt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	
I	—	*Ere*	—	1	1	—	1	—	1	1	—	1	—
II	...	*Pol*	36	6	19	19	—	126	—	55	55	—	2
III	..	*Sal*	1	—	7	7	—	8	—	—	—	—	—
IV		*Pre*	43	31	5	2	3	98	6	67	67	6	1
V	..	*Mu*	4 † 1 ?	2	1	—	1	12 † 1	—	4	4	—	—
VI		*Sol*	1	2	—	—	—	6	—	1 ?	1 ?	—	—
VII		*Bis.*	25	14	1	—	1	71	2	21	19	2	2
VIII		*Tai*	1	—	—	—	—	1	—	3	3	—	—
IX		*Eff*	4	—	—	—	—	6	—	18	18	—	—
X	-	*Rep*	1	—	4	4	—	5	—	—	—	—	—
XI		*Voi*	10	6	4	2	2	29	—	26	26	—	1
XII		*Fal*	34	33	1	1	—	101	15	90	75	15	1
XIII		*Pin*	3	7	7	2	5	13	10	15	5	10	1
XIV	—	*Na*	4	14	12	3	9	21	19	26	7	19	—
—	-	?	167 † 1 ?	116	62	40	22	497 † 1	53	326 † 1 ?	273 † 1 ?	53	8
—		F											
I	1	*Ere*											
II	2	*Qu*	26	5	—	—	—	79	—	36	36	—	
	3	*Prö*	4	1	—	—	—	17	—	—	—	—	

Ordnung.		Fami	Australien. überhaupt.	Australien. ausschliefslich.	Australien. mit andern Welttheilen.	Alte Welt. ausschliefslich.	Alte Welt. mit Amerika.	Amerika. überhaupt.	Amerika. ausschliefslich.	Amerika. mit andern Welttheilen.	Zweifelhaftes Vaterland.
(II)	4	*Macrotars*	—	—	—	7	—	—	—	—	—
	5	*Leptodacty*	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	6	*Marsupiali*	19	19	—	21	—	18 † 1 ?	18 † 1 ?	—	—
III	7	*Salientia*	7	7	—	8	—	—	—	—	—
IV	8	*Macropoda*	—	—	—	12	—	2	2	—	—
	9	*Agilia*	—	—	—	25	1	16	15	1	1
	10	*Murina*	3	—	3	32	3	18	15	3	—
	11	*Cunicularia*	—	—	—	14	1	6	5	1	—
	12	*Palmipeda*	2	2	—	2	1	2	1	1	—
	13	*Aculeata*	—	—	—	3	—	11	11	—	—
	14	*Duplicident*	—	—	—	10	1	4	3	1	—
	15	*Sub-ungula*	—	—	—	—	—	8	8	—	—
V	16	*Lamnungui*	—	—	—	2	—	1	1	—	—
	17	*Proboscidea*	—	—	—	2	—	—	—	—	—
	18	*Nasicornia*	—	—	—	3	—	—	—	—	—
	19	*Obesa*	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	20	*Nasuta*	—	—	—	—	—	1	1	—	—
	21	*Setigera*	1	—	1	4	—	2	2	—	—

Ordnung.		Familie.	Anz de Gatt ge	…LIEN	ALTE WELT		AMERIKA			Zweifelhaftes Vaterland.
				mit andern Welttheilen	ausschliesslich	mit Amerika	überhaupt	ausschliesslich	mit andern Welttheilen	
VI	22	*Solidungula*		—	6	—	—	—	—	—
VII	23	*Tylopoda*		—	2	—	5	5	—	—
	24	*Devexa*		—	1	—	—	—	—	—
	25	*Capreoli*		1	21	2	12	10	2	1
	26	*Vaginicornia*		—	53	—	4	4	—	1
VIII	27	*Tardigrada*		—	1	—	3	3	—	—
IX	28	*Cingulata*		—	—	—	14	14	—	—
	29	*Vermilinguia*		—	6	—	4	4	—	—
X	30	*Reptantia*		—	5	—	—	—	—	—
XI	31	*Dermoptera*		—	3	—	—	—	—	—
	32	*Chiroptera*		2	27	—	26	26	—	—
XII	33	*Subterranea*		—	23 †1?	2	10 †1?	8 †1?	2	—
	34	*Plantigrada*		—	5	3	26	23	3	—
	35	*Sanguinaria*		—	45	6	32	26	6	4
	36	*Gracilia*		—	26	5	22	17	5	1
XIII	37	*Pinnipedia*		6	11	12	17	5	12	1
XIV	38	*Sirenia*		2	4	1	3	2	1	—
	39	*Cete*		7	17	18	23	5	18	—

Ordnung.	Asien			Australien			Alte Welt		Amerika			Zweifelhaftes Vaterland
	überhaupt	ausschliefslich	mit andern Welttheilen	überhaupt	ausschliefslich	mit andern Welttheilen	ausschliefslich	mit Amerika	überhaupt	ausschliefslich	mit andern Welttheilen	
I. *Erecta*												
II. *Pollicata*	2	2	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
	4	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
	1	1	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
	5	13	2	—	—	—	30	—	—	—	—	—
	9	6	3	—	—	—	36	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	7	7	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	13	13	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	7	7	—	—
	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
	1	—	1	—	—	—	10	—	—	—	—	—
	4	4	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—
	4	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	1
	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—

mit andern Welttheilen	Asien überhaupt	Asien ausschliefslich	Asien mit andern Welttheilen	Australien überhaupt	Australien ausschliefslich	Australien mit andern Welttheilen	Alte Welt ausschliefslich	Alte Welt mit Amerika	Amerika überhaupt	Amerika ausschliefslich	Amerika mit andern Welttheilen	Zweifelhaftes Vaterland.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	17	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
—	—	—	—	2	2	—	2	—	—	—	—	—
—	—	—	—	6	6	—	6	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—
—	1	1	—	4	4	—	5	—	—	—	—	—
—	1?	1?	—	5	5	—	5+1	—	1?	1?	—	1?
—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—
—	1	1	—	6	6	—	7	—	—	—	—	—
1	5	2	3	—	—	—	7	—	1	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
1	3	2	1	—	—	—	4	—	1	1	—	—
—	2	—	2	—	—	—	4	—	1	1	—	—
—	1	—	1	—	—	—	1	1	1	—	1	—
1	11	9	2	—	—	—	15	—	12	12	—	—
—	4	3	1	—	—	—	5	—	2	2	—	1
—	5	1	4	—	—	—	4	1	5	4	1	—
2	15	9	6	3	—	3	20	2	12	10	2	—

Ordnung.	Familie.	Gattung.	[A]ustralien.			Alte Welt.		Amerika.			Zweifelhaftes Vaterland.
			[überhau]pt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	ausschliefslich.	mit Amerika.	überhaupt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	
(IX)	29	*Vermilinguia* 75. *Orycteropus*	–	–	–	2	–	–	–	–	–
		76. *Myrmecophaga*	–	–	–	–	–	4	4	–	–
		77. *Manis*	–	–	–	4	–	–	–	–	–
X *Reptantia.*	30	*Reptantia* 78. *Tachyglossus*	2	2	–	2	–	–	–	–	–
		79. *Ornithorhynchus*	2	2	–	2	–	–	–	–	–
		?80. *Pamphractus?*	–	–	–	1	–	–	–	–	–
XI *Volitantia.*	31	*Dermoptera* 81. *Galeopithecus*	–	–	–	3	–	–	–	–	–
	32	*Chiroptera* 82. *Pteropus*	1	–	1	3	–	–	–	–	1
		83. *Harpyia*		–	–	2	–	–	–	–	–
		84. *Vespertilio*	3	2	1	15	–	6	6	–	–
		85. *Nycteris*	–	–	–	1	–	–	–	–	–
		86. *Rhinolophus*	–	–	–	4	–	–	–	–	–
		87. *Phyllostomus*	–	–	–	2	–	8	8	–	–
		88. *Noctilio*	–	–	–	–	–	2	2	–	–
		89. *Saccopteryx*	–	–	–	–	–	1	1	–	–
		90. *Dysopes*	–	–	–	–	–	9	9	–	–
XII *Falculata.*	33	*Subterranea* 91. *Erinaceus*	–	–	–	4	–	1	1	–	–
		92. *Centetes*	–	–	–	4	–	–	–	–	–
		93. *Sorex*		–	–	12	2	4	2	2	–

Ordnung.	Familie	Gattung.	Anzahl der Arten.	ALTE WELT überhaupt	ALTE WELT ausschliefslich	ALTE WELT mit Amerika	AMERIKA überhaupt	AMERIKA ausschliefslich	AMERIKA mit andern Welttheilen	Zweifelhaftes Vaterland.
(XII)	(33)	*Subterranea*								
		94. *Mygale*	1	1		—	—	—	—	—
		95. *Condylura*	2	—		—	2	2	—	—
		96. *Chrysochloris*	2	—	1?	—	1?	1?	—	—
		97. *Scalops*	1	—		—	1	1	—	—
		98. *Talpa*	3	1		—	2	2	—	—
	34	*Plantigrada*								
		99. *Cercoleptes*	2	—		—	2	2	—	—
		100. *Nasua*	9	—		—	9	9	—	—
		101. *Procyon*	2	—		—	2	2	—	—
		102. *Gulo*	8	1		—	6	6	—	—
		103. *Meles*	5	1		—	3	3	—	—
		104. *Ursus*	5	3		3	4	1	3	—
	35	*Rapaces*								
		105. *Megalotis*	1	—		—	—	—	—	—
		106. *Canis*	28	6		5	18	13	5	1
		107. *Hyaena*	4	—		—	—	—	—	1
		108. *Felis*	37	3		1	14	13	1	2
		109. *Viverra*	7	1		—	—	—	—	—
		110. *Ryzaena*	2	—		—	—	—	—	1
	36	*Gracilia*								
		111. *Herpestes*	8	—		—	—	—	—	—
		112. *Mephitis*	5	—		—	5	5	—	—

Afrika.			Asien.			Australien.			Alte Welt.		Amerika.			Zweifelhaftes Vaterland.
überhaupt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	überhaupt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	überhaupt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	ausschliefslich.	mit Amerika.	überhaupt.	ausschliefslich.	mit andern Welttheilen.	
4	3	1	12	6	6	—	—	—	14	4	8	4	4	1
2	1	1	4	1	3	—	—	—	4	1	9	8	1	—
2	—	2	8	3	5	8	2	6	11	10	15	5	10	1
—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	2	2	—	2	—
1	1	—	2	1	1	1	—	1	3	—	2	2	—	—
1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	1	—
—	—	—	3	—	3	4	1	3	1	6	8	2	6	—
—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	3	3	—	3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
1	—	1	1	—	1	1	—	1	4	3	4	1	3	—
4	—	4	7	3	4	5	2	3	10	6	7	1	6	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—

III. Nördliche Erdtheile

Ord-nung.	Fa-milie.	Ordnung, Familie, Gattung.	Anzahl der Arten überhaupt.	Europa		Nord-Asien			Nord-Amerika		
				ausschliefslich	mit andern Welttheilen	ausschliefslich	mit Süd-Asien	mit andern Welttheilen	ausschliefslich	mit Süd-Amerika	mit andern Welttheilen
II.	—	*Pollicata*	1	—	—	—	—	—	—	1	—
	6	*Marsupialia*	1	—	—	—	—	—	—	1	—
		19. *Didelphys*	1	—	—	—	—	—	—	1	—
IV.		*Prensiculantia*	78	7	28	20	11	27	19	—	7
	8	*Macropoda*	8	—	2	2	3	3	2	—	—
		30. *Dipus*	5	—	2	2	1	2	1	—	—
		32. *Meriones*	3	—	—	—	2	1	1	—	—
	9	*Agilia*	14	2	5	—	1	5	7	—	1
		33. *Myoxus*	4	2	2	—	—	2	—	—	—
		34. *Tamias*	1	—	1	—	—	1	—	—	1
		35. *Sciurus*	6	—	1	—	1	1	5	—	—
		36. *Pteromys*	3	—	1	—	1	—	2	—	—
	10	*Murina*	29	2	11	9	5	10	6	—	3
		37. *Arctomys*	7	1	3	—	1	3	2	—	1
		38. *Mus*	14	1	6	4	3	5	3	—	2
		39. *Cricetus*	7	—	1	5	—	1	1	—	—
		40. *Spalax*	1	—	1	—	1	1	—	—	—
	11	*Cunicularia*	16	2	6	6	—	5	2	—	1
		42. *Georychus*	3	—	1	1	—	1	1	—	—
		43. *Hypudaeus*	12	2	5	5	—	4	—	—	1
		44. *Fiber*	1	—	—	—	—	—	1	—	—
	12	*Palmipeda*	1	—	1	—	—	1	—	—	1
		46. *Castor*	1	—	1	—	—	1	—	—	1
	13	*Aculeata*	2	—	1	—	1	1	1	—	—
		47. *Hystrix*	2	—	1	—	1	1	1	—	—
	14	*Duplicidentata*	8	1	2	3	2	2	1	—	1
		49. *Lepus*	5	1	2	—	2	2	1	—	1
		50. *Lagomys*	3	—	—	3	—	—	—	—	—
V.		*Multungula*	2	—	1	—	1	1	1	—	—
	16	*Lamnunguia*	1	—	—	—	—	—	1	—	—
		55. *Lipura*	1	—	—	—	—	—	1	—	—
	21	*Setigera*	1	—	1	—	1	1	—	—	—
		61. *Sus*	1	—	1	—	1	1	—	—	—
VI.	22	*Solidungula*	3	—	1	—	3	2	—	—	—
		62. *Equus*	3	—	1	—	3	2	—	—	—
VII.		*Bisulca*	27	1	11	3	11	10	8	—	1
	23	*Tylopoda*	1	—	—	—	1	—	—	—	—
		63. *Camelus*	1	—	—	—	1	—	—	—	—
	25	*Capreoli*	11	1	5	—	5	5	4	—	1
		66. *Cervus*	10	1	5	—	4	5	4	—	1
		67. *Moschus*	1	—	—	—	1	—	—	—	—

Ordnung.	Familie.	Ordnung, Familie, Gattung.	Anzahl der Arten.	Europa: ausschliefslich	Europa: mit andern Welttheilen	Nord-Asien: ausschliefslich	Nord-Asien: mit Süd-Asien	Nord-Asien: mit andern Welttheilen	Nord-Amerika: ausschliefslich	Nord-Amerika: mit Süd-Amerika	Nord-Amerika: mit andern Welttheilen
VII.	26	*Cavicornia*	15	—	6	3	5	5	4	—	—
		68. *Antilope*	4	—	2	—	2	2	—	—	—
		69. *Capra*	7	—	3	2	1	2	2	—	—
		70. *Bos*	4	—	1	1	2	1	2	—	—
XI.		*Volitantia*		5	6	—	—	6	1	3	—
	32	*Chiroptera*	15	5	6	—	—	6	1	3	—
		84. *Vespertilio*	11	4	5	—	—	5	1	1	—
		86. *Rhinolophus*	2	1	1	—	—	1	—	—	—
		90. *Dysopes?*	2	—	—	—	—	—	—	2	—
XII.		*Falculata*	71	7	26	7	7	30	23	7	13
	33	*Subterranea*	17	4	4	3	—	5	5	—	—
		91. *Erinaceus*	2	1	—	1	—	—	—	—	—
		93. *Sorex*	8	3	2	2	—	3	2	—	—
		94. *Mygale*	1	—	1	—	—	1	—	—	—
		95. *Condylura*	2	—	—	—	—	—	2	—	—
		97. *Scalops*	1	—	—	—	—	—	1	—	—
		98. *Talpa*	3	—	1	—	—	1	—	—	—
	34	*Plantigrada*	13	—	5	—	2	6	6	2	3
		100. *Nasua*	1	—	—	—	—	—	1	—	—
		101. *Procyon*	1	—	—	—	—	—	—	1	—
		102. *Gulo*	2	—	1	—	—	1	1	—	—
		103. *Meles*	4	—	1	—	—	1	3	—	—
		104. *Ursus*	5	—	3	—	2	4	1	1	3
	35	*Sanguinaria*	22	—	10	3	2	9	5	4	6
		105. *Canis*	13	—	6	1	1	6	5	1	5
		108. *Felis*	8	—	3	2	1	3	—	3	1
		109. *Viverra*	1	—	1	—	—	—	—	—	—
	36	*Gracilia*	19	3	7	1	3	10	7	1	4
		112. *Mephitis*	1	—	—	—	—	—	1	1	—
		113. *Mustela*	12	3	5	1	2	7	2	—	4
		114. *Lutra*	6	—	2	—	1	3	4	—	—
XIII.	37	*Pinnipedia*	23	5	6	3	—	7	8	5	8
		115. *Phoca*	21	5	5	3	—	5	8	5	6
		116. *Trichechus*	2	—	1	—	—	2	—	—	2
XIV.		*Natantia*	34	11	18	1	3	9	4	2	18
	38	*Sirenia*	2	—	—	1	—	1	—	—	1
		117. *Manatus?*	1	—	—	1	—	—	—	—	—
		119. *Rytina*	1	—	—	—	—	1	—	—	1
	39	*Cete*	32	11	18	—	3	8	4	2	17
		120. *Balaena*	8	—	6	—	—	4	2	—	6
		121. *Monodon*	3	1	2	—	—	—	—	—	2
		122. *Ancylodon*	1	—	—	—	—	—	1	—	—
		123. *Physeter*	7	3	4	—	—	—	1	—	3
		124. *Delphinus*	11	5	6	—	3	4	—	2	6
		125. *Hyperodon*	2	2	—	—	—	—	—	—	—

IV. Tropische und südliche Erdtheile.

Ordnung.	Familie.	Ordnung, Familie, Gattung.	Anzahl der Arten.	Afrika. ausschliefslich.	Afrika. mit andern Welttheilen	Süd-Asien. ausschliefslich.	Süd-Asien. mit Nord-Asien.	Süd-Asien. mit andern Welttheilen	Australien. ausschliefslich.	Australien. mit andern Welttheilen	Süd-Amerika. ausschliefslich	Süd-Amerika. mit Nord-Amerika.	Süd-Amerika. mit andern Welttheilen
II.		*Pollicata*	179	50 + 1	6	35 + 1	—	6	19	—	51 + 2	1	—
	2	*Quadrumana*	115	35	5	26	—	5	—	—	34 + 2	—	—
		2. *Simia*	3	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
		3. *Hylebates*	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
		4. *Lasiopyga*	4	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		5. *Cercopithecus*	30	12	2	13	—	2	—	—	—	—	—
		6. *Cynocephalus*	36	17	3	6	—	3	—	—	—	—	—
		7. *Colobus*	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		8. *Ateles*	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
		9. *Mycetes*	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
		10. *Pithecia*	7	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—
		11. *Aotus*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
		12. *Callithrix*	13	—	—	—	—	—	—	—	11 + 2?	—	—
		13. *Hapale*	7	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—
	3	*Prosimii*	17	12	1	4	—	1	—	—	—	—	—
		14. *Lichanotus*	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		15. *Lemur*	10	9	1	—	—	1	—	—	—	—	—
		16. *Stenops*	5	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—
	4	*Macrotarsi*	7	2 + 1	—	4	—	—	—	—	—	—	—
		17. *Tarsius*	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
		18. *Octolicna*	3	2 + 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	*Leptodactyla*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		19. *Chiromys*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	*Marsupialia*	39	—	—	1 + 1 ?	—	—	19	—	17	1	—
		20. *Didelphys*	17	—	—	—	—	—	—	—	16	1	—
		21. *Chironectes*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
		22. *Thylacis*	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
		23. *Dasyurus*	6	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—
		24. *Amblotis*	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
		25. *Balantia*	5	—	—	1	—	—	4	—	—	—	—
		26. *Phalangista*	6	—	—	1?	—	—	5	—	—	—	—
		27. *Phascolomys*	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
III.	7	*Salientia*	8	—	—	1	—	—	7	—	—	—	—
		28. *Hypsiprymnus*	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
		29. *Halmaturus*	7	—	—	1	—	—	6	—	—	—	—
IV.		*Prensiculantia*	96	22	7	19	12	13	2	3	41	1	1
	8	*Macropoda*	8	4	2	1	3	3	—	—	—	—	—
		30. *Dipus*	4	2	1	—	1	2	—	—	—	—	—
		31. *Pedetes*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		32. *Meriones*	3	1	1	1	2	1	—	—	—	—	—
	9	*Agilia*	25	5	1	11	1	2	—	—	8	—	—
		33. *Myoxus*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
		34. *Tamias*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		35. *Sciurus*	20	4	1	8	1	2	—	—	7	—	—
		36. *Pteromys*	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—

Ordnung.	Familie.	Ordnung, Familie, Gattung.	Anzahl der Arten.	Afrika: ausschliefslich	Afrika: mit andern Welttheilen	Süd-Asien: ausschliefslich	Süd-Asien: mit Nord-Asien.	Süd-Asien: mit andern Welttheilen	Australien: ausschliefslich	Australien: mit andern Welttheilen	Süd-Amerika: ausschliefslich	Süd-Amerika: mit Nord-Amerika.	Süd-Amerika: mit andern Welttheilen
(IV)	10	*Murina*	26	8	2	5	5	5	—	3	8	1	1
		37. *Arctomys*	3	1	—	—	1	1	—	—	2	—	—
		38. *Mus*	21	6	2	5	3	3	—	3	6	1	1
		40. *Spalax*	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
		41. *Bathyergus*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11.	*Cunicularia*	4	1	—	—	—	—	—	—	3	—	—
		42. *Georychus*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		43. *Hypudaeus*	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
	12.	*Palmipeda*	4	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—
		45. *Hydromys*	3	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—
		46. *Castor*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	13.	*Aculeata*	13	—	1	2	1	1	—	—	10		
		47. *Hystrix*	10	—	1	2	1	1	—	—	7	—	—
		48. *Loncheres*	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
	14.	*Duplicidentata*	8	4	1	—	2	2	—		2	—	—
		49. *Lepus*	8	4	1	—	2	2	—	—	2	—	—
	15.	*Sub-Ungulata*	8	—							8	—	—
		51. *Coelogenys*	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
		52. *Dasyprocta*	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
		53. *Cavia*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
		54. *Hydrochoerus*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
V		MULTUNGULA	15 + 1?	6	2	4 + 1?	1	2	—	1	3	—	—
	16.	*Lamnunguia*	2	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
		56. *Hyrax*	2	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
	17.	*Proboscidea*	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		57. *Elephas*	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	18.	*Nasicornia*	3	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
		58. *Rhinoceros*	3	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
	19.	*Obesa*	1 + 1?	1	—	1?							
		59. *Hippopotamus*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		? *Sukoteiro*	1?	—	—	1?	—	—	—	—	—	—	—
	20.	*Nasuta*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
		60. *Tapirus*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	21.	*Setigera*	6	2	1	1	1	1	—	1	2	—	—
		61. *Sus*	6	2	1	1	1	1	—	1	2	—	—
VI	22.	SOLIDUNGULA	6 + 1?	3	1	—	3	1	—	—	1?	—	—
		62. *Equus*	6	3	1	—	3	1	—	—	—	—	—
		? *Equus bisulcus*	1?	—	—	—	—	—	—	—	1?	—	—
VII		BISULCA	73	32	5	17	11	5	—	1	11	—	1
	23.	*Tylopoda*	7	—	—	1	1	—	—	—	5	—	—
		63. *Camelus*	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
		64. *Auchenia*	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—

Ordnung.	Familie.	Ordnung, Familie, Gattung.	Anzahl der Arten.	Afrika. ausschliefslich	Afrika. mit andern Welttheilen	Süd-Asien. ausschliefslich	Süd-Asien. mit Nord-Asien.	Süd-Asien. mit andern Welttheilen	Australien. ausschliefslich	Australien. mit andern Welttheilen	Süd-Amerika. ausschliefslich	Süd-Amerika. mit Nord-Amerika.	Süd-Amerika. mit andern Welttheilen
	24.	*Devexa*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		65. *Camelopardalis*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	25.	*Capreoli*	21	1	1	9	5	3	—	1	6	—	1
		66. *Cervus*	16	1	1	5	4	3	—	1	6	—	1
		67. *Moschus*	5	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—
	26.	*Cavicornia*	44	30	4	7	5	2	—	—	—	—	—
		68. *Antilope*	33	25	3	4	2	1	—	—	—	—	—
		69. *Capra*	4	3	1	—	1	1	—	—	—	—	—
		70. *Bos*	7	2	—	3	2	—	—	—	—	—	—
VIII	27.	*Tardigrada*	4	—	—	1	—	—	—	—	3	—	—
		71. *Bradypus*	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
		72. *Prochilus*	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
IX		*Effodientia*	24	2	—	4	—	—	—	—	18	—	—
	28.	*Cingulata*	14	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—
		73. *Tolypeutes*	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
		74. *Dasypus*	11	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—
	29.	*Vermilinguia*	10	2	—	4	—	—	—	—	4	—	—
		75. *Orycteropus*	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		76. *Myrmecophaga*	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
		77. *Manis*	4	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—
X	30.	*Reptantia*	5	—	—	1	—	—	4	—	—	—	—
		78. *Tachyglossus*	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
		79. *Ornithorhynchus*	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
		80. *Pamphractus*	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
XI		*Volitantia*	46	5	3	10	—	1	2	2	22	3	—
	31.	*Dermoptera*	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		81. *Galeopithecus*	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		Chiroptera	43	5	3	7	—	1	2	2	22	3	—
		82. *Pteropus*	3	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—
		83. *Harpyja*	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
		84. *Vespertilio*	13	2	2	2	—	—	2	1	4	1	—
		85. *Nycteris*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		86. *Rhinolophus*	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
		87. *Phyllostomus*	10	1	—	1	—	—	—	—	8	—	—
		88. *Noctilio*	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
		89. *Saccopteryx*	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
		90. *Dysopes*	9	—	—	—	—	—	—	—	7	2	—
XII		*Falculata*	131	34 + 1?	13	23	9	13	1	—	47 + 1?	7	1
	33.	*Subterranea*	15	9 + 1?	1	1	—	—	—	—	3 + 1?	—	—
		91. *Erinaceus*	3	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—
		92. *Centetes*	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		93. *Sorex*	5	3	—	—	—	—	—	—	2	—	—
		96. *Chrysochloris*	2	1 + 1?	—	—	—	—	—	—	1?	—	—
		98. *Talpa*	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Ordnung.	Familie.	Ordnung, Familie, Gattung.	Anzahl der Arten.	Afrika. ausschliesslich	Afrika. mit andern Welttheilen	Süd-Asien. ausschliesslich	Süd-Asien. mit Nord-Asien.	Süd-Asien. mit andern Welttheilen	Australien. ausschliesslich	Australien. mit andern Welttheilen	Süd-Amerika. ausschliesslich	Süd-Amerika. mit Nord-Amerika	Süd-Amerika. mit andern Welttheilen
	34	*Plantigrada*	22	1	1	1	2	2	—	—	16	2	1
		99. *Cercoleptes*	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
		100. *Nasua*	8	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—
		101. *Procyon*	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
		102. *Gulo*	6	1	—	—	—	—	—	—	5	—	—
		103. *Meles*	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
		104. *Ursus*	3	—	1	—	2	2	—	—	—	1	1
	35	*Sanguinaria*	62	15	9	12	4	9	1	—	18	4	—
		105. *Megalotis* I	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		106. *Canis*	17	1	3	2	3	3	1	—	7	1	—
		107. *Hyaena*	4	3	1	—	—	1	—	—	—	—	—
		108. *Felis*	31	6	3	7	1	3	—	—	11	3	—
		109. *Viverra*	7	2	2	3	—	2	—	—	—	—	—
		110. *Ryzaena*	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	36	*Gracilia*	32	9	2	9	3	2	—	—	10	1	—
		111. *Herpestes*	8	5	—	3	—	—	—	—	—	—	—
		112. *Mephitis*	4	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—
		113. *Mustela*	12	3	1	5	2	1	—	—	2	—	—
		114. *Lutra*	8	1	1	1	1	1	—	—	5	—	—
XIII	37	*Pinnipedia*	12	—	2	—	—	1?	2	7	1	5	6
		115. *Phoca*	12	—	2	—	—	1?	2	7	1	5	5
XVI		*Natantia*											
	38	*Sirenia*	5	1	1	—	—	2	—	2	2	—	—
		117. *Manatus*	4	1	—	—	—	1	—	1	2	—	—
		118. *Halicore*	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—
	39	*Cete*	15	—	5	3	3	4	3	7	1	3	5
		120. *Balaena*	4	—	—	—	—	—	1	3	—	—	2
		123. *Physeter*	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—
		124. *Delphinus*	10	—	4	3	3	3	2	3	1	3	3

V. Tafel.

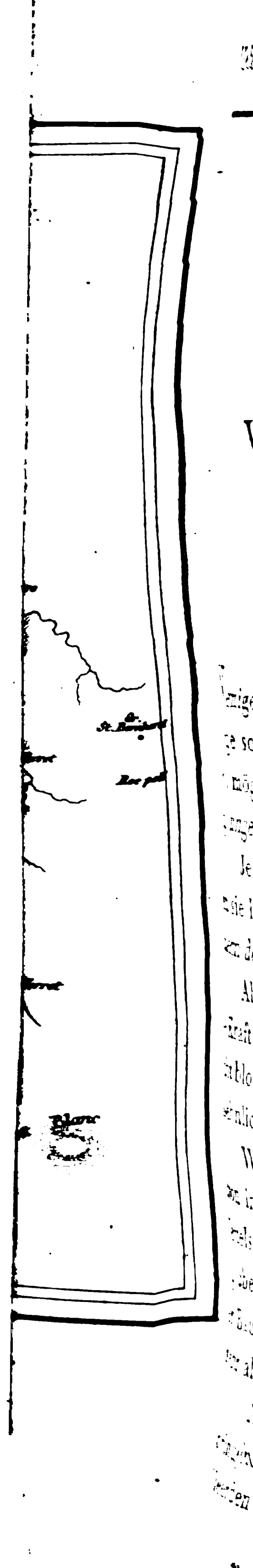
Vergleichung der den Nördlichen und Südlichen Erdtheilen eigenthümlichen Gattungen.

Ordnung.	Familie.	Familie.	Den Tropischen und Südlichen Erdtheilen eigenthümlich.	Den Südlichen und Nordlichen Erdtheilen gemeinschaftlich.	Den Nördlichen Erdtheilen eigenthümlich.
II. *Pollicata.*	2.	*Quadrumana*	2. *Simia*		
			3. *Hylebates*		
			4. *Lasiopyga*		
			5. *Cercopithecus*		
			6. *Cynocephalus*		
			7. *Colobus*		
			8. *Ateles*		
			9. *Mycetes*		
			10. *Pythecia*		
			11. *Aotus*		
			12. *Callithrix*		
			13. *Hapale*		
	3.	*Prosimii*	14. *Lichanotus*		
			15. *Lemur*		
			16. *Stenops*		
	4.	*Macrotarsi*	17. *Tarsius*		
			18. *Otolicna*		
	5.	*Leptodactyla*	19. *Chiromys*		
	6.	*Marsupialia*		20. *Didelphys*	
			21. *Chironectes*		
			22. *Thylacis*		
			23. *Dasyurus*		
			24. *Amblotis*		
			25. *Balantia*		
			26. *Phalangista*		
			27. *Phascolomys*		
III. *Salientia.*	7.	*Salientia*	28. *Hypsiprymnus*		
			29. *Halmaturus*		
IV. *Prensiculantia.*	8.	*Macropoda*		30. *Dipus*	
			31. *Pedetes*		
				32. *Meriones*	
	9.	*Agilia*		33. *Myoxus*	
				34. *Tamias*	
				35. *Sciurus*	
				36. *Pteromys*	
	10.	*Murina*		37. *Arctomys*	
				38. *Mus*	
					39. *Cricetus*
				40. *Spalax*	
			41. *Bathyergus*		
	11.	*Cunicularia*		42. *Georychus*	
				43. *Hypudaeus*	
					44. *Fiber*
	12.	*Palmipeda*	45. *Hydromys*		
				46. *Castor*	
	13.	*Aculeata*		47. *Hystrix*	
			48. *Loncheres*		
	14.	*Duplicidentata*		49. *Lepus*	
					50. *Lagomys*

Ordnung.	Familie.	Familie.	Den Tropischen und Südlichen Erdtheilen eigenthümlich.	Den Südlichen und Nördlichen Erdtheilen gemeinschaftlich.	Den Nördlichen Erdtheilen eigenthümlich.
(IV)	15.	*Sub-Ungulata*	51. *Coelogenys*		
			52. *Dasyprocta*		
			53. *Cavia*		
			54. *Hydrochoerus*		
V. *Multungula.*	16.	*Lamnunguia*	....	....	55. *Lipura*
			56. *Hyrax*		
	17.	*Proboscidea*	57. *Elephas*		
	18.	*Nasicornia*	58. *Rhinoceros*		
	19.	*Obesa*	59. *Hippopotamus*		
			? *Suckoteiro*		
	20.	*Nasuta*	60. *Tapirus*		
	21.	*Setigera*	....	61. *Sus*	
VI. *Solidungula.*	22.	*Solidungula*	....	62. *Equus*	
			? *Equus? bisulcus?*		
VII. *Bisulca.*	23.	*Tylopoda*	....	63. *Camelus*	
			64. *Auchenia*		
	24.	*Devexa*	65. *Camelopardalis*		
	25.	*Capreoli*	....	66. *Cervus*	
			....	67. *Moschus*	
		Cavicornia	....	68. *Antilope*	
	26.		....	69. *Capra*	
			....	70. *Bos*	
VIII. *Tardigrada.*	27.	*Tardigrada*	71. *Bradypus*		
			72. *Prochilus*		
IX. *Effodientia.*	28.	*Cingulata*	73. *Tolypeutes*		
			74. *Dasypus*		
	29.	*Vermilinguia*	75. *Orycteropus*		
			76. *Myrmecophaga*		
			77. *Manis*		
X. *Reptantia.*	30.	*Reptantia*	78. *Tachyglossus*		
			79. *Ornithorhynchus*		
			80. *Pamphractus*		
XI. *Volitantia.*	31.	*Dermoptera*	81. *Galeopithecus*		
	32.	*Chiroptera*	82. *Pteropus*		
			83. *Harpyia*		
			....	84. *Vespertilio*	
			85. *Nycteris*		
			....	86. *Rhinolophus*	
			87. *Phyllostomus*		
			88. *Noctilio*		
			89. *Saccopteryx*		
			....	90. *Dystheatus*	
XII. *Falculata.*	33.	*Subterranea*	....	91. *Erinaceus*	
			92. *Centetes*		
			....	93. *Sorex*	
			....	....	94. *Mygale*
			....	....	95. *Condylura*
			96. *Chrysochloris*		
			....	....	97. *Scalops*
			....	98. *Talpa*	
	34.	*Plantigrada*	99. *Cercoleptes*		
			....	100. *Nasua*	
			....	101. *Procyon*	
			....	102. *Gulo*	
			....	103. *Meles*	
			....	104. *Ursus*	

Ordnung.	Familie.	Familie.	Den Tropischen und Südlichen Erdtheilen eigenthümlich.	Den Südlichen und Nördlichen Erdtheilen gemeinschaftlich.	Den Nördlichen Erdtheilen eigenthümlich.
(XII)	35.	*Sanguinaria*	105. *Megalotis*		
			. . . .	106. *Canis*	
			107. *Hyaena*		
			. . . .	108. *Felis*	
			. . . .	109. *Viverra*	
			110. *Ryzaena*		
	36.	*Gracilia*	111. *Herpestes*		
			. . . .	112. *Mephitis*	
			. . . .	113. *Mustela*	
			. . . .	114. *Lutra*	
XIII *Pinnipedia.*	37.	*Pinnipedia*	. . . .	115. *Phoca*	
			. . . .	. . . .	116. *Trichechus*
XIV *Natantia.*	38.	*Sirenia*	117. *Manatus*		? *Manatus* ?
			118. *Halicore*		
			. . . .	. . . .	119. *Rytina*
	39	*Cete*	. . . .	120. *Balaena*	
			. . . .	. . . .	121. *Monodon*
			. . . .	. . . .	122. *Ancylodon*
			. . . .	123. *Physeter*	
			. . . .	124. *Delphinus*	
			. . . .	. . . .	125. *Hyperodon.*

*) Vorgelesen den 31. October 1811.



Ueber die Ursachen der Verbreitung grofser Alpengeschiebe.

Von Herrn von Buch *).

Wenige von den geologischen Phänomenen, an denen das Alpengebirge so reich ist, und die so sehr zu Untersuchung ihrer Ursachen anreizen, mögen bei dem ersten Anblicke auffallender seyn, als das der Zerstreuung ungeheurer Blöcke, wie kleine Felsen, auf den Bergen des Jura.

Jedem Vorübergehenden ist es sogleich klar, dafs sie dem Boden, auf dem sie liegen, ganz fremdartig sind, und dafs sie nur von fernher aus dem Innern der Alpen dorthin können gebracht seyn.

Aber diese Ueberzeugung erweckt zugleich eine gerechte Neugierde, die Kraft zu kennen, die eine solche Wirkung auszuüben vermochte, die nicht blofs solche Massen von höheren Bergen herunter, sondern auch so ansehnliche Höhen wieder heraufbringen konnte.

Wenn man in Neuchatel den steilen Abhang heraufsteigt, der schon in der Stadt anfängt sich zu erheben, so erreicht man nach einer Viertelstunde das Vorwerk *Pierre à Bôt* schon 800 Fufs über dem See. Wenig über dem Vorwerk liegt ein Granitblock im Walde, fast über den Spitzen der Bäume hervor. Seine Höhe übersteigt vierzig Fufs, seine Länge ist mehr als funfzig, und auch in der Breite mifst er noch zwanzig Fufs.

Auf der Westseite ist der obere Theil dieses Blockes weit hervorspringend, und unter seinem Dach können sich, wie in einer Höhle, ganze Heerden versammeln. — Diese Masse wiegt daher zum wenigsten 38 tausend

*) Vorgelesen den 31. October 1811.

Centner; mehr als je eine Masse, die von Menschen bewegt worden ist. Es ist das Vierfache vom Gewicht des grofsen Obelisks auf dem Petersplatze in Rom, und übersteigt noch immer um das Doppelte das Gewicht vom Piedestal der Statue Peter des Grofsen.

Aehnliche, wenn auch kleinere Blöcke, liegen noch bis fast auf dem Gipfel des *Chaumont*, und bis 2400 Fuſs über dem See. — In der Nähe von Genf pflegen die, welche den Saleve besteigen, selten zu unterlassen einen grofsen Granit zu besuchen, der auch dort nahe unter dem Gipfel sich auf der Höhe von 2700 Fuſs über den Genfer-See findet. (Saussure §. 228.) Und am steilen Abhange von vielen, ja von den meisten Bergen des Jura, sieht man nicht weniger ansehnliche Massen, oft in den wunderbarsten Formen und Lagen zerstreut.

Dafs sie aus der Tiefe nicht können gestiegen seyn, schien den meisten Beobachtern unleugbar. Sie suchten daher Ursachen auf, welche die Blöcke von ihrer vorigen bis zu ihrer jetzigen Lagerstätte zu tragen im Stande waren. Natürliche und bewegbare Brücken. So sagten einige, und diese Meinung ist auch noch jetzt in der Schweiz ziemlich allgemein: die Blöcke sind von Alpenbergen auf Eisschollen gefallen, und auf dem ehemaligen inneren Meere der Schweiz langsam den Jura-Abhängen zugeführt worden; — daher denn ihre oft so auffallende Lage an steilen Bergen, von denen man glauben möchte, dafs sie sogleich bis in die Tiefe hätten herabstürzen müssen. Andere, denen ein ehemaliger Zustand, der die Bildung von Eisschollen erlaubt, sehr unwahrscheinlich ist, wollten zu solchen langsam sich bewegenden Brücken lieber sich natürlicher Holzflöfse bedienen. — De Luc hingegen, mit höherem Gesichtspunkt und mit geistvollerer Ansicht, behauptete, grofse Eruptionen gasförmiger Flüssigkeiten hätten die Blöcke so weit von ihrer Quelle geschleudert, über die nächsten Berge hin bis auf die Abhänge des entfernteren Gebirges. Und die Ursache solcher Eruptionen fand er in der Einsenkung und Bildung der Thäler durch den Sturz der Schichten primitiver Gebirgsarten in Höhlungen, welche durch die gasförmigen Flüssigkeiten erfüllt waren, und aus denen diese auf solche Art plötzlich und gewaltsam hervorgetrieben wurden.

Dolomieu schien zu glauben, es sey eine unmittelbare Verbindung nöthig gewesen zwischen den Punkten der Alpen, an welchen Granite sich noch anstehend finden, und den Abhängen des Jura, auf welchen die Blöcke zerstreut liegen. Eine schiefe Fläche, auf welche diese Blöcke herunterge-

führt wären. Spätere Revolutionen haben diese Fläche zerstört und nur ein grofses und tiefes Thal zwischen den Alpen und dem Jura zurückgelassen, daher scheinen nun die Blöcke aus der Tiefe des Thales gestiegen. Diese Meinung trägt auch Dr. Ebell vor in seinem Werke über die Alpen. Die Granitblöcke sollten also, ungefähr wie in Flüssen, auf dieser schiefen Fläche gerollt seyn.

So lange es noch möglich ist bei der Erklärung eines physikalischen Phänomens gleichsam eine Wahl zwischen mehreren Erklärungsarten zu gestatten, so fehlt offenbar eine grofse Beobachtungsreihe in der Kenntnifs dieses Phänomens, und wir können diese Kenntnifs nicht eher für vollständig und für erschöpft halten, als bis eine fortgesetzte Reihe von Thatsachen alle mögliche fremde Ursachen ausschliefst und nur eine zuläfst, die dann nothwendig die wahre seyn mufs. Daher ist es überall in der Physik, und besonders in geologischen Untersuchungen, soviel vorzüglicher und sicherer, sich über die entfernteren Ursachen der Erscheinungen ganz zu beruhigen, und zu ihnen nur nach und nach durch Auffindung und Entwickelung der näheren Ursachen hinaufzusteigen. Es ist der Weg zur Wahrheit, durch allmählige Entfernung des Irthums.

Saussure hat schon durch die blofse kurze und klare Erzählung der Thatsachen fast alle diese Meinungen widerlegt, da er mit ungleich mehr Beobachtungsgabe als De Luc, mit Kenntnifs von ungleich mehr Thatsachen als alle seine Vorgänger und die meisten seiner Nachfolger, Betrachtungen über die Blöcke auf den Bergen des Jura anstellte.

„*Ces fragmens de rochers*, erzählt er (*Voyages* §. 211) *ne se trouvent nulle „part en plus grande abondance et à une plus grande hauteur, que vis-à-vis des grandes „vallées des Alpes. Les parties du Jura, qui en sont le plus chargées, correspon„dent directement à la vallée du Rhone. Il y en a des amas prodigieux au dessus „de Bonvillard, de Granson, de la Sarra, qui sont au Nord-Nord-Ouest de „l'embouchure de cette vallée, dont la dernière direction de Martigny à Ville„neuve est exactement du Sud-Sud-Est au Nord-Nord-Ouest. Au contraire les par„ties plus méridionales du Jura au dessus de Nion, de Bonmont, de Thoiry, „de Colonge, n'en présentent point à des hauteurs un peu considérables, parce que „la lisière extérieure des Alpes, au dessus de St. Gingouph, de Mellerie, „d'Evian, toujours élevée et non-interrompue, n'a laissé aucun passage aux frag„mens qui auroient pu venir de l'intérieur de cette grande chaine.*“

Saussure ist daher geneigt die Zerstreuung dieser Blöcke grofsen

Strömungen zuzuschreiben, die aus den Alpenthälern hervorgebrochen sind, und meint, das könne leicht zu der Zeit geschehen seyn, als der Jura bei dem *Fort de l'Ecluse* unterhalb Genf zertheilt ward, und nun die in den Schweizer-Thälern gefangenen Wässer schnell tieferen Orten zustürzten.

Wenn dies auch nur Meinung war, so erweist doch schon seine Beschreibung eine Correspondenz der Blöcke unter sich, und widerlegt daher alle Meinungen, welche sie einzeln ankommen lassen. Sie liegen in gröſserer Menge auf dem Jura, den Alpenthälern gegenüber, und hier zugleich auf gröſseren Höhen.

Daraus folgt eine Richtung der Kraft, die sie auf dem Jura brachte nach einer bestimmten Gegend hin, und von einem Punkte aus; auch wohl die Gleichzeitigkeit ihrer Ankunft, denn sonst wäre ihre Beziehung aufeinander kaum möglich.

Und damit ist die Meinung der Brücken widerlegt, denn wer mag sich so viele Tausende von Eisschollen oder Holzflöſsen zu gleicher Zeit und an einem Orte versammelt und von da zugleich abgesandt vorstellen? und nie können auch in diesem Falle die Blöcke in verschiedener, sich aufeinander beziehender Höhe abgesetzt werden, denn diese Höhe wird nothwendig vom Wasserspiegel des vorausgesetzten innern Meeres bestimmt.

Damit ist De Luc's Eruptionstheorie widerlegt. Denn solche Ausbrüche verbreiten die Blöcke nach allen Seiten umher, und kein Grund läſst sich angeben, warum sie nur in der Richtung des Ausgangs der Thäler fortgetrieben seyn sollten, warum sie den Thälern gegenüber in so viel gröſserer Menge und Höhe vorkommen muſsten, warum gar nicht, da wo die Ausgänge der Thäler durch vorliegende Berge verdeckt sind.

Damit sind auch Dolomieu's und Ebell's Ideen widerlegt. Denn die schiefe Fläche zwischen den Alpen und dem Jura, welche sie annehmen, erlaubt den Blöcken auch nur eine bestimmte Höhe, in der sie sich ablagern können; die Höhe, in welcher die Fläche den Bergen des Jura anliegt. Aber die Blöcke liegen höher den Thälern gegenüber, und im Verhältniſs niedriger, so wie man sich von der Richtung dieser Thäler entfernt.

Und offenbar ist es hieraus, wie viel wir in der Gröſse der Ansichten verlieren, wenn wir nicht der Natur Schritt für Schritt durch sorgfältig aneinander gereihete Beobachtungen folgen; denn Saussure's Beschreibung gibt der ganzen Erscheinung ein weit höheres Interesse, als alle vorige Ansichten und Theorien, die nur wenig Thatsachen aufgefaſst haben, ihr zu

erwecken vermögen. Die Wegführung eines Blocks auf einer Brücke oder das Fortstofsen auf einer Fläche sind locale Erscheinungen, deren Ursachen sich nur über einen sehr kleinen Raum verbreiten, und welche daher auch nur wenig und nur unbemerkt Ursache anderer Erscheinungen seyn können. Saussure hingegen findet etwas Allgemeines in dem Phänomen. Nicht aus einem Thale, nicht blofs in der Richtung der Rhone, — aus allen Thälern der Alpen sind ähnliche Blöcke und auf ähnliche Art hervorgestofsen worden. Die Kraft, deren Wirkung uns auf den Abhängen des Jura mit nicht kleinen Ideen ihrer Gröfse erfüllt, ist nicht auf einzelne Blöcke, nicht auf einen kleinen Winkel der Schweiz eingeschränkt; sie ist über das ganze Alpengebirge ausgedehnt, und ihre Ursache, ihre Folgen müssen sich daher wahrscheinlich weit über die Gebirge hinaus erstrecken. Aber schon eine flüchtige Ansicht zeigt uns, dafs ähnliche Beobachtungen sich in gröfseren oder geringeren Verhältnissen an allen Gebirgen von Europa wiederholen lassen. Aus allen gröfseren Thälern Europäischer Gebirge scheint ein Stofs hervorgegangen, der die Produkte dieser Thäler nicht blofs über die naheliegenden Flächen und Hügel, sondern weit umher über Meere und Länder verbreitete.

Dann aber ist es einleuchtend, dafs wir mit Natur, Richtung, Allgemeinheit, Gleichzeitigkeit, Ursache dieses Stofses genau bekannt seyn müssen, um zu begreifen, warum und wie die Erdfläche seyn kann, was sie ist, wie die organische Schöpfung, wie der Mensch zu ihrer Bewohnung gelangen.

Und deswegen mufs der ganzen Geologie jede noch so kleine Beobachtung wichtig seyn, welche das Phänomen der Blöcke auf dem Jura näher erläutert.

In der That belohnt sich eine solche Untersuchung durch sich selbst. Mit nicht wenig Vergnügen sieht man nach und nach die Thatsachen sich mit einander zu einem Ganzen verbinden, und vergleicht man, was sich auf dem Jura zerstreut findet, mit den Gesteinen im Innern der Alpenthäler, die den Jura-Abhängen vorliegen, so scheint die Geschichte der Revolution, die sie wegführte, sich so klar zu entwickeln, dafs man oft sich fast Zeuge glauben möchte von einer der gröfsten Begebenheiten, welche die Schweiz erfahren hat.

Wenn es auch nicht gerade erwiesen ist, dafs die grofse Menge von primitiven Geschieben auf dem Jura aus Granit bestehe, so findet sich doch

zum wenigsten keine andere Gebirgsart in ansehnlicheren Massen, und keine, von denen die Blöcke in gröfserer Menge in einzelnen Punkten aufgehäuft wären. Aber nicht genug, dafs diese Granite auf so beträchtlichen Höhen am Jura vorkommen, sie finden sich auch nur auf dieser Höhe. — Gewifs hat man Ursache, sich nicht wenig zu verwundern, wenn man am Rande des Sees von Neuchatel, oder am Fufse des Jura fort, immer vergebens sich nach diesen mächtigen Blöcken umsieht. Die sehr wenigen, welche etwa noch hin und wieder vorkommen, lassen stets noch in Zweifel, ob sie nicht von oben durch Bäche herabgeführt oder wohl gar durch Menschenhände heruntergebracht worden sind.

Man erhebt sich über die Weinberge, man betritt die Wälder, welche sich über die bebaute Region dieser Berge hinziehen, und plötzlich sieht man sich von einer so unbeschreiblichen Menge von Granitblöcken umgeben, dafs man gern in der Nähe die Felsen suchen möchte, welche hier eingestürzt scheinen. Man steigt höher, immer noch zwischen diesen Blöcken hin, etwa hundert Fufs senkrecht hinauf; nach und nach verschwinden sie nun; sie sind über gröfsere Flächen zerstreut, und wenn auch in weit gröfserer Menge als am Fufse der Berge, so rufen sie doch nicht mehr so sehr Ideen von Verwüstung und Ruinen zurück, wie tiefer herunter. Es ist gleichsam ein Band oder eine Zone von Verwüstung an den Abhängen der Berge hin.

Aber die Höhe dieser Zone oder dieser ringförmigen Umgebung der Berge ist in derselben Gegend äufserst bestimmt. Hat man die Blöcke erreicht, so mag man beträchtlich weit am Abhange hingehen, immer stehen Granitmassen wie Felsen umher, oft in erschreckender, fast stets in kühner und auffallender Lage. Nur in gröfseren Entfernungen bemerkt man das allmählige Sinken dieser Zone, je mehr sie sich zu beiden Seiten von der letzten Richtung des Rhonethals entfernt, oder das Steigen, je mehr man sich dem Ausgange dieses Thales gegenüber befindet. Am Abhange des Chasseron über Yverdun, von wo der Blick tief in das Wallis hineinfällt, kann man volle 5900 Fufs über die Fläche gegen das Dorf les Bulets hinaufsteigen, ehe die Blöcke erscheinen. Gegen Neuchatel hin, an dem Berge von Boudry sind sie schon bis 1100 Fufs gesunken; über Neuchatel selbst und über den Abhängen, welche das grofse Val de Ruz beendigen, liegen sie 840 oder 850 Fufs hoch; — über dem Anfange des Bieler Sees (im Bois de l'Ether gegen Lignières herauf) nicht mehr

mehr 800 Fufs, und in der Nähe von Biel erreichen die wenigen, welche dort noch sich finden, kaum die Höhe von wenig hundert Fufs über die Fläche, und die meisten, vielleicht alle mögen doch schon, nicht dem Wallis-ausbruch, sondern dem aus dem Thale der Aar gehören. — Schneller fällt die Zone der Blöcke gegen Genf hin, und, wie Saussure richtig bemerkt, sind sie schon über Nion, einem Ort der vom Chasseron weit weniger entfernt liegt, als der Bieler See, weder auf der Höhe, noch in der Fläche zu finden. Aber nach Genf herunter treten auch weit schneller höhere Berge vor den Ausgang des Wallis, und verhindern die Einsicht in dieses Thal hinauf.

Auch die äufserste Höhe, auf welcher die Blöcke vorkommen, steht mit der Höhe der Zone gewissermafsen im Verhältnifs. So hoch wie am Chasseron findet man sie nicht mehr auf andern Bergen des Jura. Am Chaumont über Neuchatel ist ihre Grenze 2400 Fufs über dem See; an den Abhängen des Val de Ruz über den Dörfern les hauts Geneveys, Dombresson, St. Martin steigt sie höchstens bis 1800 Fufs; bei Nods hingegen, wenig von dem Anfange des Bieler Sees entfernt, fand ich die ersten Granite in 1360 Fufs über die Fläche.

Wenige Erscheinungen mögen so geradezu auf einen Stofs hindeuten, welcher die Granitblöcke aus dem Wallis hervortrieb, als diese Zone an den Abhängen der Berge fort. Wie liefsen sich wohl hier noch De Lucs Eruptionsideen anwenden! — Aber dafs die Kraft sich am stärksten dort äufsern müsse, wo ihre Richtung noch unverändert bleibt, wo daher andere zutretende Kräfte nicht schwächend auf sie einwirken, das ist so offenbar, dafs wir, auch ohne vom Chasseron aus die Oeffnung des Wallis vor uns zu sehen, doch dorthin nothwendig die Ursache der Geschiebenverbreitung hätten aufsuchen müssen. — Noch mehr werden wir dazu aufgeregt, wenn wir sehen, dafs jeder Hügel, dessen Richtung senkrecht ist auf einem Strahl, wie man sie sich vom letzten Ausgange des Rhonethals divergirend vorstellen kann, wie jeder solcher Hügel alle hinterliegende Berge und Abhänge vor Granitblöcken verwahrt, sobald er nur die Höhe der Granitzone erreicht. — Das grofse Val de Ruz ist offen und frei gegen die Alpen und gegen die Rhone, allein der Grund dieses Thales liegt schon so hoch als die Zone. Ein fast unbemerkbarer Hügel über die Weinberge, la montagne de Serroué hat die Zone zurückgehalten, und im Val de Ruz liegen deshalb nur einzelne grofse Blöcke zerstreut. Aber bei weitem

nicht im ganzen Thale herauf. Sobald Chaumont die Aussicht gegen die Rhone verhindert, so ist alle Spur von Alpenblöcken verschwunden. — Dies sehr frappante Phänomen war Saussure nicht entgangen: „*on ne* „*trouve point de ces grands blocs*, sagt er §. 212) *dans les vallées du Jura, qui* „*sont situées derrière la haute lisière, qui borde cette montagne du coté des Alpes,* „*par exemple dans les vallées du Comté de Neuchatel et dans celles de la Franche-* „*Comté. Mais dans toutes les breches de cette grande lisière, par tout où des gorges* „*profondes ont ouvert une entrée aux courans, qui venoient des Alpes on en voit* „*des amas considérables.*" Aber man kann die Sache viel genauer bestimmen; das Jurathal mag immer gegen die Alpen geöffnet seyn, wie doch wirklich mit so großer Breite das Val de Ruz; sind nicht aus dem Thale die letzten Berge sichtbar, welche sich über die Mündung der Rhone in den Genfer See heben, so ist dies Thal den primitiven Blöcken verschlossen, wenn diese nicht etwa die Seitenkette des Thales zu übersteigen vermögen. Und Thäler, deren Ausgang den Alpen abgewendet ist, wie das Val de Travers sind mit Blöcken erfüllt, wenn diese über die Seitenwände hinfahren konnten. In der That ist die äußere Gebirgskette vom Val de Travers an vielen Orten zwischen dem Chasseron und dem Creux du Van nicht 2800 Fuß hoch; aber die Blöcke steigen am Chasseron selbst bis 3100 Fuß. Daher konnte sie über die Berge hin, in das ihnen weggewendete und scheinbar verschlossene Thal eindringen, und daher wahrscheinlich die vielen und großen Blöcke über den ganzen Abhang der Hügel *vers chez Joli* und *au dernier Chezeaux*, über Noiraigue, wo sie alle nur gegen das Innre zu liegen, aber keine, durchaus keine auf der Seite nach dem Ausgange des Thales; offenbar, weil sie nicht durch die Mündung herauf, sondern, im Thale gefangen, nun in des Thales Richtung herabkamen. Daher die Blöcke über Couvet, bei Plancemont und über Motiers; und daher soviel mehr auf dem Thalabhange, welcher den Alpen entgegensteht.

Mag doch nun immer eine Strömung aus den Alpen hervor die Granitmassen über den Jura vertheilt haben; diese Absetzung strahlenförmig und in jedem Strahl genau in einer graden Linie fort, scheint zu erweisen, daß die Absetzungsursache ein gleichzeitiger und ein auch nur einmal wirkender Stoß war. Denn immer auf gleiche Art fortwirkende Strömungen hätten die Blöcke wohl seitwärts von der Richtung des Strahles in offene Thäler hineingeschleudert und zum wenigsten einige hinter Abhänge

gebracht, welche gegen die Alpen geschützt sind. — Bei solchem Stofs wundern wir uns denn weniger, warum die Blöcke nur in der Höhe, durchaus gar nicht in der Fläche vorkommen, warum in so bestimmter Zone und dort am höchsten, wo die Axe des Strahlenbüschels hinfällt, und wie diese gewaltige Massen über die Tiefen des Genfer Sees hinfliegen konnten ohne dafs auch nur ein einziger in ihre Tiefe oder am Rande herabfiel.

Wohl mögen sie gefallen seyn, da sie die Jura-Abhänge erreichten; das würden sie gethan haben, wären sie von höheren Orten abgerissen, als jetzt ihre Höhe am Jura beträgt: und dafs wirklich dieser Abreissungsort höher lag, ist leicht zu beweisen. — Uebertrifft nun die Geschwindigkeit des forttreibenden Stofses unverhältnifsmäfsig die anfängliche Fallgeschwindigkeit, so werden die Blöcke über jede noch so grofse Tiefe fortgeschleudert werden und nicht eher zur Ruhe gelangen, als wenn der natürliche Fall sie die Fläche erreichen läfst, oder wenn sich ihnen auf dem Wege ein Damm entgegenstellt, wie die Abhänge des Jura sind. Ohne die Berge des Jura hätten sie vielleicht erst tief in Frankreich (in der Franche-Comté oder in Bourgogne) die Fläche erreicht, vielleicht so weit von den Ausgängen der Alpenthäler entfernt, dafs man so leicht ihre Verbindung mit diesen Ausgängen nicht würde entdeckt haben. — Sie konnten also eben so wenig die Flächen des pays de Vaud berühren, als eine Kanonenkugel in noch so tiefe Abgründe hineinfallen würde, wenn man sie darüber wegschiefst.

Daher ist der gänzliche Mangel von Granitmassen, sowohl im Thale der Rhone, als auch zwischen Vevay, Lausanne, Moudon und Yverdon, weit entfernt, eine Schwierigkeit oder wohl gar eine Widerlegung zu seyn, vielmehr eine sehr schöne und auffallende Bestätigung der Saussurischen Theorie der Strömungen und des forttreibenden Stofses aus dem Wallis hervor.

Wenn aber schon eine Kanonenkugel durch ihren Stofs so grofse Wirkungen hervorbringt, so ist man wohl berechtigt, noch unendlich viel mehr von diesen Blöcken zu erwarten. Was sie auf steilen Abhängen gethan haben können, das füglich verwischt die Zeit, und nicht leicht möchte es zu beweisen seyn, dafs die weniger geneigte Fläche, auf der sie oft liegen, durch ihre Kraft und durch den Fortstofs des Juragesteins entstanden seyn mag. Aber deutlicher hat sich die Reaction des Stofses in den Blöcken selbst erhalten. Denn fast überall, wo sehr grofse Massen vorkommen, sind

sie von kleineren Blöcken umgeben, und sind diese letzteren auch noch grofs genug, um nicht so leicht von Giefsbächen oder von Menschenhänden in ihrer Lage verändert zu werden, so erstaunt man oft, wie genau sie alle mit der gröfseren Masse zusammenstimmen. Aus und einspringende Winkel passen gegenseitig vollkommen zu einander, und leicht setzt man in Gedanken das ursprünglich gröfsere Stück wieder zusammen. Andere Blöcke sind ganz in zwei, drei oder vier Theile getrennt; Massen so grofs, wie sie keine auch mehr als gewöhnliche Pulverbesetzung zu zertheilen im Stande wäre. Die Spalten zwischen den Stücken sind kaum einen Fufs breit, und die Correspondenz der Seitenflächen in der Spalte ganz unverkennbar und deutlich. (Unter der Menge darf man nur als leicht zugänglich und auffallend eine Gruppe nennen auf dem Wege von Vau Seyon nach Valangin, nahe bei dem Petit pierrischen Gute; oder am Anfange des Waldes über Corcelles, oder vorzüglich schön unmittelbar über Biel auf dem Wege nach Sonceboz.) Das sind immer neue Thatsachen, welche sich gegenseitig die Hand bieten.

Diese Granite müssen sich also im Innern des Wallis anstehend finden; und ihre Aufsuchung in diesem Falle wird um so wichtiger, da die genaue Kenntnifs ihrer Lagerstätte uns durch Aneinanderreihung neuer Erscheinungen den Ursachen dieses mächtigen Stofses näher führen mufs. — Und diese Lagerstätte aufzufinden, sollte man nicht für schwer halten, wenn man bedenkt, wie die Granitarten der Schweiz so mannichfaltig, und doch an demselben Ort bestimmt genug sind, um leicht zu unterscheiden, welche Stücke von demselben, welche von verschiedenen Orten herkommen. Der Granit der Kette des Montblanc gleicht wenig dem körnigern Granite des Gotthard; dieser nicht dem von der Grimsel, von den Grindelwaldgletschern oder vom Lauterbrunnen. Aber alle Blöcke auf dem Jura, dem Wallis gegenüber, sind sich vollkommen gleich, und wie von denselben Felsen losgerissen; eine Erscheinung, welche auch wieder nicht wenig auf ihre Verbreitung von einem Orte aus hindeutet.

Der Feldspath ist in diesen Graniten stets weifs, niemals roth, und in beträchtlich grofsen Krystallen. Der Glimmer hingegen erscheint in ganz kleinen schwarzen oder braunen Blättchen, die nicht einzeln zerstreut liegen, wie im Gotthardsgranit oder wie im Lauterbrunner, sondern in kleinen Gruppen oder Flächen versammlet, so dafs diese Glimmermasse bei flüchtiger Ansicht oft fortgesetzt scheint; wie im Glimmerschie-

fer. Aufserdem liegen auch diese Flächen gewöhnlich in einer Ebene zwischen Feldspath und Quarz, wenn auch weit genug von einander getrennt; wodurch eine Schieferung des Ganzen entsteht, eine Aehnlichkeit mit Gneufs, welche in grofsen Blöcken oft genug auffällt. — Nicht selten liegen in diesem Gemenge Nieren oder auch wohl lang gezogene Massen wie breite und kurze Trümmer von einem höchst feinkörnigen Granit, in welchem die andern Gemengtheile durch die grofse Menge äufserst feiner schwarzer Glimmerblättchen umhüllt sind. Dadurch erscheinen diese Massen fast schwarz, und fallen leicht auf. Sie sind für diese Granite ganz auszeichnend, eben so wie für die Gesteine der hohen Spitzen der Kette des Montblanc. Sie und die Zusammenhäufung der Glimmerblättchen würden nicht wenig dazu beitragen, die erste Lagerstätte dieser Massen in der Nähe des Mont-Blanc wieder aufzusuchen. Auch Epidot ist dem Gemenge nicht fremd. Er durchzieht hin und wieder in kleinen Trümmern die Blöcke, wie recht schön am Signal von Concise; und eben dies Vorkommen ist auf den Höhen von Chamouny nicht selten.

Ungeachtet aller dieser Andeutungen und übereinstimmender Umstände würde man doch noch vielleicht sehr lange die erste Lagerstätte dieser Massen im Wallis aufsuchen, ohne sie sogleich zu entdecken, wenn nicht wieder eine Beobachtung und eine Ueberlegung von Saussure auf den Weg leitete. — Sonderbar genug hatte er in den Bergen des Wallis die Blöcke auf dem Jura vergessen; — er hat sich selbst das Vergnügen einer Anwendung versagt, die doch so auffallend und so nahe zu liegen schien. — Wenigstens hat er in seinen Reisen diese Zusammensetzung nie, auch nur von ferne erwähnt, und das ist vielleicht Ursache, dafs seine merkwürdige Beobachtung bisher so wenig von denen beachtet worden ist, welche sich mit dem Phänomen der Blöcke auf dem Jura beschäftigt haben. — Er fand grofse Granitblöcke über Martigny im Thale herauf, sehr verschieden von der Gebirgsart der Höhen umher, die zum Theil feinschiefriger Gneufs, zum Theil Thonschiefer ist.

Diese Blöcke vor Augen tritt er in Val Ferret hinein, das sich vom Wege nach dem grofsen St. Bernhard, gegen die Kette des Mont-Blanc heraufzieht, und diese auch wirklich in seinem obern Theile erreicht.

„*Je reconnus*, sagt er nun (§. 1022) *en remontant la vallée Ferret, l'ori-*
„*gine des blocs de granit, qu'on trouve dans le lit de la Dranse. On s'en voit*

„pas un rocher en place, aux environs du St. Bernard. Mais en montant au Col „Ferret, je vis que la haute chaîne du Mont Blanc, toute composée de granit, „s'avance jusqu'au dessus de la vallée, que je remontois alors, et dans laquelle on „trouve des blocs énormes de granit, évidemment détachés de cette chaîne. Il y a „donc lieu de croire, qu'il y en eut, qui furent refoulés jusques dans le vallon de „la Dranse; et ce qui le prouve, c'est qu'on ne trouve pas un seul de ces blocs, „ni sur le glacier de la Valsorey, ni entre St. Pierre et le St. Bernard, ni „même à un quart de lieue au-dessus de Liddes.

Herr Murrith, Probst in Martigny, bestimmt diesen Abreifsungsort noch genauer, in einem Briefe an Saussure aus Liddes vom 18. Mai 1785.

„Il est vrai, que j'ai trouvé des gros blocs de granits à la montagne dite le „plan y beu, la plaine aux boeufs. Mais cette plaine est dominée par la pointe „d'Ornî ou d'Ornex, qui fait partie de la chaîne du Mont Blanc et qui est toute „entière de granit. Malgré le vuide qui se trouve entre cette pointe et le plan y „beu par la vallée d'Orsieres qui est intermédiaire, la direction de cet éboulement „de la pointe d'Ornex paroît d'autant plus vraisemblable, qu'on peut poursuivre le „granit depuis le plan y beu jusques au dessus de la chapelle, qui est à deux por„tées de fusil au dessus de Liddes, et qu'au dessus de cet endroit on n'en trouve plus „ni dans la rivière, ni dans les ravins. On trouve une seconde preuve de cette dé„bacle, dans la vallée de Champé, tendante aux Vallettes au-dessus de Mar„tigny, où on voit le granit répandu dans la même directian, partant de la même „pointe d'Ornex, inonder la vallée jusqu'au bourg de Martigny.

So ist also gleichsam ein Strom von Blöcken von der Spitze von Ornex bis nach Martigny. Aber Martigny ist genau dem Jura gegenüber und genau den Bergen, an welchen die Granite ihre gröfste Höhe erreichen.

Dafs in dem letzten Ausgange des Rhonethals von Martigny bis Villeneuve gar keine Granitblöcke vorkommen, das ist völlig den vorigen Erscheinungen gemäfs. Denn der Weg von Martigny bis zum Genfer See, scheint ein ungeheuer tiefer, senkrecht eingeschnittener und gerader Canal, und wie in schnellfliefsenden Canälen das Wasser alle fremdartige Massen mit sich fortreifst und ihnen die Absetzung nicht erlaubt, so sind die Granitblöcke durch den grofsen Rhone-Canal fortgestofsen bis zum Jura hin, der sich in den Weg stellt und sie zur Absetzung zwingt. — So ist es also das letzte Vorgebirge des Mont Blanc, es ist die Spitze von Ornex, welche herabgeworfen und zerstört in Trümmern auf die Abhänge des Jura geschleudert und zerstreut worden ist.

Ich sah das Thal Ferret und die Spitze von Ornex im August 1810. Die Blöcke nach St. Branchier und aus dem Thale von Champeix hervor, bilden ganze Hügel am Fuſs des schroffen Kegels der Catogne und nach Vence hinauf. Und ihr Gestein erinnert mit jedem Block an die Granite des Jura; es ist vollkommen dieselbe Zusammensetzung, dieselben Zufälligkeiten im Gemenge. Gegen den mächtigen Gletscher von Ornex, einen der gröſsten in der ganzen Kette des Mont Blanc, werden die Blöcke im Thale wie Felsen; endlich liegt wie ein kleines Gebirge die moraine des Gletschers quer durch das Thal. Noch jetzt scheint hier alles Verwüstung, und die schreckend kahlen und spitzen Felsen steigen so unerreichbar hoch und senkrecht aus den ewigen Eismassen, die sie umgeben, daſs man immer und fast im Augenblick eine neue Zusammenstürzung der Spitzen befürchtet. — Gletscher senken sich an Gletscher im Thale herunter; sie haben sich tiefe Spalten in den Wänden des Thales gerissen, durch welche sie immerfort Blöcke ohne Zahl von der Höhe herabstoſsen, und durch welche herauf stets neue Felsenspitzen über der groſsen Eisfläche erscheinen.

Endlich bei dem Gletscher von Soulalie und bei den Sennhütten le grand Ferret, wendet sich das Thal Ferret von der Kette des Mont-Blanc weg gegen den groſsen Bernhard hin. Nun ist aber auch kein Stück Granit mehr im Thale; — alle Blöcke sind das Thal herunter, keiner hinaufgeführt worden. — Die ganze groſse Bewegung geht gegen das Rhonethal herunter und in den Strom gegen den Jura.

Das Ferret-Thal liegt auch noch beinahe völlig in der Richtung dieses Stroms, und das Thal von Champeix noch mehr. Allein beide Thäler biegen sich bei ihren Ausgängen auf mancherlei Weise zugleich mit dem Entremont-Thale, in welchem sie auslaufen, ehe sie das Rhone-Thal bei Martigny erreichen, und sehr ansehnliche Berge, wenn auch nicht von der Höhe der Spitze von Ornex, umschlieſsen sie an den Seiten. Daher mag es wohl kommen, daſs so viel Blöcke an den Abhängen in Tiefen aufgehäuft sind, zu welchen sie am Jura kaum herabsinken. Zwischen den Bergen eingeengt, wird die Kraft des Stoſses zersplittert, und die fortgeführten Massen sinken dann schnell bis zu Höhen, in denen ihnen schon, wenig von ihrem Ursprunge entfernt, aufhaltende Berge entgegen stehen. Den Ausgängen des Ferret-Thals unterhalb Orsieres liegen groſse Hügel von mehrern hundert Fuſs Höhe gegenüber, die nur aus Produkten

der hohen Spitzen dieses Thales gebildet sind. Blöcke ohne Zahl stecken in den Sandschichten, und zum Theil von gewaltiger Gröfse. — Weiter hin in eben der Richtung erhebt sich, jenseits des grofsen Thales von Bagne, ein hoher Berg mit einem sonderbaren weit sichtbaren Felsen darauf, *la pierre à Voie*, bis viel über 7400 Fufs hoch. Sein Abhang gegen das Ferret-Thal ist ganz kahl, rauh, und wie ein Circus ausgehöhlt. Man glaubt in der Ferne die Wirkungen eines heftig dort anstofsenden und wirbelnd zurückprallenden Gewässers zu sehen. Und gerade an diesem Abhang in diesem wüsten Circus ist es, sagt mir Herr Murrith, in welchem Granitmassen in unbeschreiblicher Menge und bis zu ansehnlicher Höhe aufgehäuft sind. Hier kann durchaus kein Zweifel seyn, dafs ein Strom oder ein Stofs aus dem Ferret-Thale sie dorthin führte; denn nicht im Entremont-Thale, nicht im Val de Bagne, ja durchaus in keinem der unzähligen Thäler des Wallis sind noch ähnliche Granite zu finden.

Eben so ist es dem Thale von Champeix gegenüber. Die kleine Kette der *Pierre à Voie* senkt sich hier bis zu den engen Klüften der Drance, in denen dieser Flufs in fortgesetzten Wasserfällen von St. Branchier bis Martigny herabstürzt. Ungeachtet des steilen Abhanges über der Kluft hängen Granitblöcke überall in Menge bis oben auf der Fläche, auf welcher das Dorf Vence sich ausbreitet. Und Vence, wohl 800 Fufs über dem Rhonethal, ist ganz von Granitmassen umgeben. — Wie wenig diese Strömungen in der Richtung vom Hauptstrom gegen den Jura verschieden sind, lehrt ein Blick auf die Karte; und denkt man sich eine ähnliche Strömung das grofse Thal von Bagne herunter, wie doch kaum anders möglich ist, so wird der vereinte Strom aus allen Thälern vollkommen in die Richtung gebracht, mit welcher er den Jura erreicht.

Warum aber die Spitze von Ornex vorzüglich dieser Zerstörung und dieser Wegführung ausgesetzt gewesen seyn mag? Mehrere Thatsachen vereinigen sich, zum wenigsten einige Vermuthungen in dieser Hinsicht zu begründen. — Die Spitze ist die letzte der ungeheuern Pyramidenkette des Mont-Blanc; aber der Mont-Blanc und seine Fortsetzungen sind durch Lage, Form und Zusammensetzung ein ganz einziges Phänomen in der ganzen Reihe der Alpen. So wie mit der Spitze von Ornex, eben so steil, schroff und gewaltig endigt sich die Kette an ihrem östlichen Ende über den Pafs des Bonhomme und über das Thal von Monjoie. An keinem ihrer Endpunkte ist sie wirklich mit der übrigen Alpenkette verbunden; sie ist

gänzlich von dieser getrennt, und selbst die beiden Pässe zur Seite des Col Ferret und des Col de la Seigne erhalten zwischen beiden nur eine scheinbare Verbindung. Denn das Gestein dieser Pässe, gröfstentheils Thonschiefer, hat von dem der Mont-Blanc-Spitzen nichts ähnliches. — Auch in der Richtung correspondirt die Mont-Blanc-Kette mit den Alpen gar wenig. Vom Gotthardt bis zum grofsen St. Bernhardt unterbrechen zwar eine Menge von Pässen den unmittelbaren Zusammenhang der Spitzen, allein ihre Richtung bleibt doch fast unverändert. Plötzlich über das Thal von Aosta hört die ganze Kette auf, und man ist über ihren weitern Fortlauf verlegen. Da erscheint ihr im Norden und ganz vorliegend, ganz aufserhalb ihrer Richtung, die so scharf begrenzte, so mächtig hervorstehende Felsenreihe des Mont-Blanc. Solche Abstürze, solche Massen, solche Spitzen, Zacken, Grate, kühne und schreckende Formen sind an den Bernhardsbergen nirgends zu finden. Selbst die ungeheuern Eisberge, der Mont-Velan oder der Mont-Combin über das Thal von Bagne scheinen kaum rauh in ihren Formen gegen die Wildheit der Spitzen um den Mont-Blanc. An keiner Stelle in den ganzen fünf Meilen ihres Fortlaufs sinkt diese Reihe unter die Grenze des immerwährenden Schnees, und gröfstentheils erhält sie sich stets um viele tausend Fufs höher. Daher die Eismeere und Gletscher, welche mächtig und ewig an ihrer Zerstörung arbeiten und mit abgerissenen Felsen obere und untere Thäler erfüllen.

Nicht weniger unterscheidet ihre Zusammensetzung diese Höhen von den Bergen des Bernhardt. Der Mont-Velan besteht unter seiner hohen Schneedecke aus Glimmerschiefer, wie fast alle Berge, welche den Bernhardt umgeben. Aber am Mont-Blanc sind schiefrige Gesteine nur in der Tiefe. Die hohen Pyramiden bis auf die Gipfel sind von Granit, ganz dem ähnlich, wie in den Blöcken auf dem Jura. Andere Gesteine, Verbindungen von Hornblende und Feldspath, von Feldspath und Quarz, sind nur Lager in diesem Granit, wie selbst noch am letztern Felsen des Mont-Blanc-Gipfels, dessen Gestein man wohl zuweilen Hornblendschiefer oder Syenit nennt, weil man seine Natur als untergeordnetes Lager nicht gehörig beachtet. — Dieser Granit, immer etwas dem Gneufs ähnlich, ist deutlich geschichtet, und die Schichten stehen überall fast ganz aufgerichtet; höchstens nur wenig von der Verticallinie weg aus Süden gegen Norden geneigt; und ganz in eben der Richtung, wie die Kette selbst.

So stark erheben sich die Schichten der innern Kette der Alpen nicht, oder doch nur für kurze Ausdehnung.

Alle diese unterscheidenden Verhältnisse, Lage, Form, Richtung, Zusammensetzung und Schichtung, scheinen daher darauf hinzudeuten, dafs die Berge des Mont-Blanc eine Veränderung erlitten haben, welche auf andre Theile der Alpen nicht gewirkt hat. Vielleicht eine Umstürzung der anfänglich horizontalen Schichten, durch welche das Grundgestein der Alpen, der Granit, aus der Tiefe plötzlich bis zu den gröfsten Höhen erhoben worden ist. Das schien auch schon Saussure zu muthmafsen. Die Umstürzung hätte diesen ganzen Theil aus der Reihe der Alpen gerissen und daraus ein neues, vorliegendes Gebirge gebildet. Daher der Granit ohne Unterbrechung vom Fufs bis zum Gipfel und bis 14 tausend Fufs Höhe, da sonst in der ganzen Länge der Alpen bis jetzt nur ein einziger Ort bekannt ist, das Gasteren-Thal, an welchem der Granit sich der ewigen Schneeregion etwas nähert. — Daher denn auch die scharfen Grate und Spitzen. Sie sind ungeheure Splitter von den in der Tiefe des Aosta-Thals liegenden Schichten, denen sie einst angehörten. Auf solche kühne freistehende Wände und Spitzen mufs aber jede zerstörende Kraft unendlich mehr wirken, als auf die weit weniger schnell und scharf in die Höhe steigenden Gipfel der Alpenreihe. Jeder Stofs kann eine Pyramide zertrümmern, und sie in Blöcke zertheilen, welche dann die Strömung weit über Berge und Flächen entführt. Auch sind es gerade die beiden von den Endpunkten der Mont-Blanc-Kette ausgehenden Ströme, welche unter allen Ausbrüchen der Schweiz die meisten und die gröfsten Blöcke auf den Jura geführt haben, der Ausbruch des Wallis von der Spitze von Ornex aus, und derjenige der Arve, von den Nadeln über das Thal von Montjoie weg.

Ungeachtet der grofsen Mengen und der besondern Mannigfaltigkeit von andern Gesteinen, welche aufser den Graniten dem Wallis gegenüber die Juraabhänge bedecken, finden sich doch unter ihnen fast keine, welche nicht in den merkwürdigen Bergen, die den Ausgang des Wallis-Thals bilden, anstehend wären, und die auf diese Art sich genau den Resultaten anschliefsen, zu welchen die Betrachtungen über die Granitblöcke führen. Unter ihnen sind sogar einige, welche so unmittelbar nach bestimmten Punkten dieses Ausganges zurückweisen, dafs man gar nicht einmal versucht seyn kann ihren Ursprung an andern Orten zu suchen; denn an keinem andern Orte der Schweiz sind noch ähnliche Gesteine gesehen worden. Am

merkwürdigsten und am lehrreichsten von allen sind die sogenannten Conglomerate oder Poudingues vom Trient (*Poudingues de Valorsine*).

Man kennt sie wohl hinlänglich, was ihre Zusammensetzung betrifft, durch Saussure's schöne und genaue Beschreibung, und durch viele andere Naturforscher, die sie später sowohl bei dem Dorf Valorsine, als am Ausgange des Trientbachs auf der grofsen Strafse des Wallis beobachtet haben; allein die geognostischen Verhältnisse dieses Gesteins sind dadurch noch nicht aufgeklärt worden; noch weniger darf man sie für bestimmt halten, seit Herr Brochant und Herr von Raumer bewiesen haben, wie den Uebergangsgebirgsarten in Savoyen und in Sachsen wieder andere Gebirgsarten folgen können, welche nur durch ihre Lagerung, nicht durch ihre Form, von primitiven Gebirgsarten zu unterscheiden sind. Denn bis dahin war man wohl geneigt, den Gneufs, welcher deutlich die Trientconglomerate umschliefst, für ein Glied der primitiven Formation zu halten; und die Trümmergesteine darinnen für eine sonderbare Anomalie der Natur. Jetzt hingegen steht es wohl frei zu fragen, ob nicht aller Gneufs, der von Martigny bis Maurice das Grundgebirge bildet, durchaus den Uebergangsgebirgsarten angehöre? Herrn Brochants Beobachtungen in den Thälern der Tarantaise geben für diese Meinung Analogien genug. — Die Conglomerate erscheinen im Gneufse, mit gleicher Richtung und Neigung der Schichten, gerade dort, wo der Trientbach durch eine enge Spalte in das Rhonethal hervorkommt. — Grofse runde Geschiebe, oft wie Köpfe und gröfser, und kleinere bis zu Sandkörnern herunter, stecken in einer genauen, sehr festen, sehr glimmerreichen Hauptmasse, die selbst in der That nichts anders als Gneufs ist. Die Geschiebe bestehen aus kleinkörnigem Granit, mit wenig Glimmer und mit weifsem Feldspath, aus Quarz und aus grünlichgrauem dichten Feldspath, so wie er in der Nähe selbst und bei Martigny, auch als dem Gneufs untergeordnet, anstehend ist. Weder die Hauptmasse noch die Geschiebe enthalten je etwas kalkartiges: wohl aber erscheint oft der Glimmer und die ganze Hauptmasse schwarz gefärbt, und nicht selten liegen schwarze Thonschieferstücke im Gemenge. Sogar wirklicher Anthracit findet sich drinnen, Stücke dunkelschwarz, muschlig, glänzend im Bruch, nicht selten durch Amianthtrümmer mit den Geschieben verbunden. Werden die Geschiebe ganz klein, so nimmt die Masse an Schwärze zu, und verändert sich endlich zu Thonschiefer, der wirklich auf der Höhe über dem Dorfe Vernaies zu trefflichem Dach-

schiefer benutzt wird. Dann liegen auch wahre Schichten von Kohlenblende (Anthracit) nicht weit. Im Herbst 1810 hatte ein Bauer unter der Kirche von Salvent im Trientthale eine Anthracitschicht entblöfst, die er den Schmieden mit wenig Glück für Steinkohle anbot. — Aber über das Trientthal hinaus gegen den Wasserfall und das Thal der Pissevache verschwinden, man möchte fast sagen durch unmerkliche Uebergänge, diese Trientgesteine im Gneufs, der dann unvermengt noch bis zum Dörfchen Evionaz über St. Maurice fortsetzt. Man kann also durchaus nicht zweifeln, dafs die Conglomerate vom Trient, Thonschieferschichten und alles was man hier wohl manchmal, wiewohl fälschlich, Grauwacke nennt, mit diesem Gneufs zu derselben Formation gehöre. — Sie setzen weit fort. Ersteigt man die ersten Höhen des Rhonethals, nach dem Dorfe Salvent, fast auf dem Streichen der Schichten, so eröffnet sich dort oben das Thal des Trient, steile Abhänge und finstere Klüfte, in welche der vereinte Bach von Valorsine und von Trient herabstürzen. Bis auf die gröfste Höhe bleibt die Natur der Schichten unverändert, und bei dem Dorf Letro, jenseits des Thals, bei Finio diesseits, wechseln noch immer Conglomerate und schwarze Thonschiefer mit Gneufs. Sie hängen unmittelbar mit den *Poudingues de Valorsine* zusammen, und verlieren sich erst zwischen dem Buet und der Kette des Breven. Sie erreichen über Salvent, Finio und Valorsine eine Höhe von mehr als 7400 Fufs. — Das ist aber auch ihre ganze Ausdehnung, so weit die Schweiz bis jetzt noch bekannt ist.

Aber gerade diese so ausgezeichnete, so leicht wieder zu erkennende Conglomerate sind es, welche man in grofsen Blöcken und in Menge am Jura zerstreut sieht. Und, sehr merkwürdig, fast nur in der Tiefe, wenig in der Höhe; ganz dem Verhalten der Granitblöcke entgegengesetzt. Die Mauern der Weinberge von Auvernier, von Colombier und von Corcelles enthalten eine grofse Menge solcher Stücke, und viele liegen aufeinandergehäuft bei dem Dorf les Goulettes unweit St. Blaise. Nun fehlen sie aber auch nicht mehr, wie die Granite, in den Flächen des Pays de Vaud. Das kleine Gebirge der Jorat, zwischen Lausanne und Moudon, ist ganz mit Blöcken von diesen Gesteinen bedeckt. Sie finden sich über Vevay und bei Chatel St. Denis. Sie sind es auch vorzüglich, welche die Grenzen des Wallisausbruchs bestimmen. Denn es sind die ersten fremdartigen Gesteine, welche über dem grauen Sandstein, der Molasse

zerstreut vorkommen. Im Thale von Chateau d'Oex, im Gruyeres-Thal findet sich noch nicht ein Stück aus dem Wallis. Auch bei Bulles noch nicht. Aber kurz vor Massonens erscheinen die ersten Trientconglomerate; denn nun hindert der Molesson nicht mehr die Einsicht gegen das Rhone-Thal und nun vermehren sich auch die Wallisgeschiebe schnell, sowohl gegen Romont, als gegen Moudon hin. Und auch bei Payerne sind die ersten Stücke des Ausbruchs wieder solche Conglomerate, bei Cugi vorzüglich. Schön führt diese Grenzlinie von St. Blaise über die Gegend von Payerne Massonens, dem südlichen Fuss des Molesson, gerade in das Trient-Thal und gerade dorthin, wo diese Gesteine anstehen. Da sie von weit geringern Höhen abgerissen sind, als die Granite, so haben sie auch früher die Fläche erreicht, und schon kleine Hügel des Pays de Vaud sind ihnen hindernde Wände gewesen. Auch ist ihre Ausdehnung, ihr Strahlenbüschel beschränkter, als der von den Graniten; denn die Karte zeigt, wie die hohe Dent de Midi den Weg aus dem Trient-Thale, von Finio, nur bis gegen Lausanne erlaubt; und auch nur bis dahin ungefähr liegen Trientconglomerate zerstreut. Bei Morges nicht mehr. Freilich sollten wohl diese Blöcke bei solcher Richtung und bei ihrer geringeren Höhe oft die hohen Berge von Aigle berühren, und, durch sie aufgehalten, an ihren Abhängen zurückbleiben. — Das findet sich auch in der That. Ueberall wo es möglich ist über die hohen Umgebungen der Pissevache oder der Dent de Midi hin die Gletscher vom Trient am Ende des Trientthals zu sehen, sind nicht wenig Blöcke zerstreut, und oft ungeheuer grosse. Viele liegen von Bex nach Frenieres hinauf in den Klüften des Avençon, vielleicht mehrere von oben heruntergerollt; viele gegen Gryon bis 1620 Fuss über Bex, und eine Menge im Thal von Bevieux nach der Saline Devens. Andere stecken in den ungeheuren Geröllmassen, in denen die Gryonne von den Höhen sich viele hundert Fuss eingräbt, unter den Dörfern Arveyes und Chezieres; und in welchen der Stollen aux Vauds bei Chezieres so beschwerlich völlige 1400 Fuss hat hineingeführt werden müssen. Kaum ist zu zweifeln, dass nicht diese Geröllberge selbst eine Folge des Stromes aus dem Trientthale sind; auch die Gneussblöcke, welche in grossen Massen drinnen liegen, gleichen ganz dem Gneuss, welcher die Conglomerate umschliesst. Und diese grossen Anschwemmungsmassen liegen ganz dem Trientthale gegenüber, aber nur wenige oder keine auf der entgegengesetzten, den Alpen abgewendeten

Seite. So auch die Blöcke selbst. Von Arveyes nach dem Stollen aux Fondemens herunter hängen Conglomeratstücke in Menge auf der rechten, wenige auf der linken Seite des Thals. Dafs aber die Kraft, die sie dorthin führte, nicht klein war, beweist ein Block hinter dem Steigerhause aux Vauds, der vierzig Fufs lang ist und in dem die einzelnen streifigen weifsen Granitgeschiebe selbst Blöcke zu seyn scheinen. — Nur grofse Höhen erreichen diese Blöcke hier nicht; über Arveyes hinaus, höher als 2300 Fufs über das Thal, sieht man keine mehr, und daraus ist wahrscheinlich, dafs sie von weit tieferen Orten abgerissen wurden, als die Stücke, welche den Fufs des Jura erreicht haben, oder die Geschwindigkeit ihres Fortstofses müfste ungeheuer gewesen seyn.

Die Schneegipfel und Gletscher, die bei Aigle und Bex das Daseyn oder den Mangel von Trientgesteinen bestimmen, dadurch, dafs sie in der Ferne sichtbar sind, oder von vorliegenden Bergen verdeckt werden, gehören wie die Spitze von Ornex, zur Kette des Mont-Blanc. Es sind die Gletscher und die Nadel von Trient, die von der Südseite unmittelbar mit der Ornex - Spitze zusammenhängen. Da aus dem Trientthale über die Berge der Pissevache hin ein so offenbarer Strom weggegangen ist, den man durch die Blöcke ununterbrochen bis zum Jura verfolgt, so wird es sehr wahrscheinlich, dafs auf diesem Wege Granitblöcke dem Jura zugeführt worden sind. Bis zum Dorfe Trient liegen auch im Thale Granitmassen genug.

Von der Trientspitze nach dem nordlichen Ende des Neuchateller Sees scheint die Verbindung leichter und freier als aus dem Ferretthale oder aus dem Thal von Champeix, und die Granite sind in allen diesen Thälern dieselben. — Auch mag ein mächtiger Granitblock an der Gryonne des Steigers Wohnung au Bouillet gegenüber wohl noch näher diese Abreifsung von der Trientspitze erweisen; denn nur nach diesem Thale hin ist ihm der Ausgang offen, aber verschlossen gegen den übrigen Theil des grofsen Wallisthals. Das ist aber auch der einzige Granitblock in den Engen zwischen Martigny und dem Genfer See.

Gneufs hingegen, von sehr verschiedener Zusammensetzung, liegt eben so wohl hoch an den Bergen des Jura, als auf den kleinen Abhängen, die dem Strome im Wallisthale entgegen stehen konnten. Aber von Sem Branchier bis Martigny, von hier bis St. Maurice, bestehen auch mächtige Berge aus Gneufs, und in diesen Bergen finden sich leicht alle

kleine Veränderungen dieser Gebirgsart, welche sich in den Stücken am Jura beobachten lassen. Die Gneufsblöcke, welche bei Neuchatel auf dem Chaumont-Bosset vorkommen in einer Höhe nahe an 2000 Fufs über dem See, müssen freilich bei Sem Branchier oder am Trient von einer Höhe abgerissen seyn, welche wenig unter der der Granite liegt; aber solcher hochliegender Blöcke giebt es in Vergleich mit den Graniten nur wenige. Die meisten bedecken die niederen Abhänge des Jura, die Weinregion, und auch da kann man sie, weder in Menge noch in Gröfse, mit den Granitblöcken vergleichen. Auf den Hügeln des Pays de Vaud sieht man nur wenige und bei weitem nicht so viel als Trientconglomerate; auch ist ihre Verbreitung weit mehr beschränkt.

Näher dem Gebirge an den Abhängen der Berge von Aigle würde man sie wohl häufiger sehen, wären nur diese dem Innern der Alpen entgegenstehende Abhänge von gröfserer Ausdehnung und die Berge nicht gröfstentheils wie nach der Regel hintereinandergesetzt. Wirklich fand ich Gneufsblöcke unter der Tour d'Ai im steil umgebenen Circus von Luan, sobald es nur möglich war, ins Innere des Wallis gegen Martigny heraufzusehen, 2080 Fufs über das Thal; und von da in Menge bis unter Borbeyrier. Selbst im oberen Yvorne stecken noch einige ungeheure Gneufsblöcke in den Mauern, doch sind diese wahrscheinlich von oben durch den Bergsturz heruntergebracht, welcher einst Yvorne zerstörte.

Noch merkwürdiger ist ihr Vorkommen an der Dent de Midi. Im Grunde des Thales bei St. Maurice sieht man nie andere als Geschiebe, welche die Rhone herabführt. Eine ganz senkrechte Mauer von schwarzem Kalkstein erhebt sich über St. Maurice. Man ersteigt sie auf Treppen 900 Fufs hoch und findet oben eine wenig geneigte Fläche, auf welcher sich das Dorf Verossa ausbreitet. Da erscheinen sogleich Gneufsblöcke überall in den Wiesen, wie die Häuser grofs, einige grobschiefrig mit ansehnlichen runden Feldspathnüssen darinnen, wie an der Jupitersäule auf dem grofsen St. Bernhardt; andere feinschiefrig mit grünlichgrauem fortgesetzten Glimmer, keine dem Granit der Ornex- oder Trient- Spitze ähnlich. Alle Häuser sind aus diesen Gesteinen gebaut. Ueber Verossa hinauf häufen sie sich in so unbeschreiblicher Menge, dafs man stets das Grundgestein, hier Grauwacke und Thonschiefer, ansehen mufs, um sich zu überzeugen, man gehe nicht auf Gneufsfelsen. Endlich bei 1540 Fufs Höhe findet man sie nicht mehr, und über Thonschiefer und Grauwacke kann

man jetzt den Gipfel der petite pointe de Verosse ersteigen, 6384 Fufs über das Meer, ohne auch nur wieder ein einziges fremdartiges Stück anzutreffen. — Wäre von diesen Stücken genau der Abreifsungsort zu bestimmen, so würde man eben so genau die Geschwindigkeit des Stofses angeben können, welche sie zum Wallis herausführte; denn diese Geschwindigkeit würde sich aus der auf solche Art bekannten Fallhöhe beurtheilen lassen.

Eben so wenig ist es schwer, die ursprüngliche Lagerstätte fast aller anderen Geschiebe am Jura wieder aufzufinden, so mannichfaltig sie auch seyn mögen. Die schwarzen Kalksteine und die Grauwacken gehören den Bergen von Aigle, oder auch wohl den Abhängen der beiden Colosse der Dent de Midi und der Dent de Morcles. Und die so merkwürdigen und so auffallenden Blöcke von Jade und Smaragdit bei Lausanne, bei Moudon und am See von Neuchatel kommen wahrscheinlich, wie ihre Begleiter, die Serpentine, aus dem grofsen Bagnethal über Sem Branchier. Der verstorbene Marquis de Laizes hat wirklich, bei seinen Untersuchungen dieses Thales, Jade und Smaragditstücke darinnen gefunden und Serpentine am Gletscher von Durand. Das Bagnethal ist immer noch in der Richtung des Wallisausganges. — Vom Fufs des Mont Rose, aus dem Saasserthale, wo diese Gesteine in hohen Bergen anstehend gesehn worden sind, kann man sie schwerlich weggeführt glauben; theils weil alle übrige fremdartige Gesteine auf dem Jura fast genau nur in der Richtung des letzten Theils vom Rhonelauf anstehend sind, theils weil sonst eben solche Jadeblöcke auf vielen Bergen des Wallis, die ihnen im Wege stehen, vorkommen müfsten. Aber man sieht sie nicht einmal Vispach gegenüber, wo das Saasser- und St. Nicolasthal rechtwinklich im Rhonethal auslaufen.

Alle Erscheinungen vereinigen sich daher, eine gewaltsame Strömung glaublich zu machen, die alles vor sich in gerader Linie wegstiefs, bis weithin nach entgegenstehenden Bergen. Und sehr geneigt könnte man seyn, Saussure's Meinung unmittelbar anzunehmen, dafs diese Begebenheit sich ereignete, als der Jura bei dem Fort de l'Ecluse unterhalb Genf durchbrochen ward. Allein man darf sich die grofsen Schwierigkeiten nicht verhehlen, welche sich dieser Annahme widersetzen. Hätte nur ein bis zu grofser Höhe eingeschlossenes und plötzlich freiwerdendes Gewässer die Blöcke fortgestofsen, so würde diese Kraft wenig auf die hochliegenden, mäch-

mächtig auf die im Grunde vorkommende Gesteine gewirkt haben. So ist es doch in der Erfahrung nicht. Die Granite sind am weitesten fortgeführt, bei weitem in der gröfsten Menge, in den gröfsten Massen und bis zu den ansehnlichsten Höhen. Aber gerade die Granite finden sich an tiefen Punkten nirgends anstehend entblöfst. Kaum wird man in der Mont Blanc-Kette einen Granitfels niedriger als 7000 Fufs über die Meeresfläche aufsuchen können; auch nicht an den Spitzen von Ornex oder von Trient. Die niedriger vorkommenden Gebirgsarten sind hingegen am Jura in geringerer Menge und nie so weit fortgebracht worden. Die Fortstossungskraft scheint daher fast in der Höhe stärker, schwächer in den eingeengten Thälern gewirkt zu haben. — Und, was Saussure's Vermuthung fast gänzlich vernichtet, die Erscheinung des Hervorbrechens der Alpengeschiebe ist nicht blofs auf die Thäler eingeschränkt, welche durch den Ausbruch der Rhone unterhalb Genf einen Ablauf erhielten, sondern sie ist allgemein für alle gröfsere Thäler der Alpen, welche die innere primitive Centralkette berühren.

Untersucht man dabei die Gröfse dieses Stofses etwas genauer, so erschrickt die Einbildungskraft, und möchte dann sogleich alle Ideen von Stofs und Strömung wieder aufgeben, zu welcher doch alle Erscheinungen der Verbreitung der Blöcke so unmittelbar, fast so unwidersprechlich hinführen. — Denn die Entfernung der Spitze von Ornex vom Chasseron beträgt ungefähr 356117 Fufs; die Differenz ihrer Höhen ist etwa 5100 Fufs. Da nun der Stofs die Blöcke in derselben Zeit die Entfernung durchgeführt haben mufs, in welcher sie die Höhen-Differenz hätten durchfallen können, so bleibt ihnen zu ihren Wege bis zum Chasseron nur 18 Secunden; sie wären daher mit einer Geschwindigkeit von 19460 Fufs fortgeeilt. Das ist unglaublich. Eine Wassermasse von 5100 Fufs hoch, wäre sie plötzlich durchgebrochen, hätte den untern Blöcken, nicht einmal den obern, nur eine Geschwindigkeit von 553 Fufs mittheilen können. Um ihnen aber die Geschwindigkeit von 19460 Fufs zu geben, hätte eine Wasserhöhe von 6,311526 Fufs auf sie einwirken müssen, das ist eine Höhe, welche völlig den dritten Theil eines Erdhalbmessers beträgt. Daraus ist nun vollends klar, dafs die Erscheinung dieser Geschiebeverbreitung aus dem Wallis hervor noch von ganz andern Ursachen herrühren müsse, als von einem Ausbruch der Rhone durch den Jura oder durch die Berge von St. Maurice. Wahrscheinlich von einer weit allgemeineren,

Von den übrigen Ausbrüchen der Schweiz ist zwar keiner so ausgedehnt, so weit verbreitet, so mannichfaltig in seinen Produkten, diese in so großer Höhe gelagert und durch so viele merkwürdige Erscheinungen bis zur ersten Lagerstätte zu verfolgen; aber alle tragen doch im Allgemeinen denselben Character. Sie gehen von Schneebergen aus, genau in gerader Linie durch die Thäler und über die Flächen hin, und verbreiten sich büschelförmig in Strahlen am Ausgang der Thäler. Und durch die verschiedenen Produkte jedes Ausbruches sind sie leicht von einander zu unterscheiden, selbst da, wo sich mehrere Ausbrüche berühren, ja an vielen Stellen in einander eingreifen, so wie der Wallisausbruch durch große Blöcke von Mont blancs Granite characterisirt ist, durch Jade und durch Serpentinstein; so ist es der Ausbruch der Aar von Thun über Bern gegen Biel und Solothurn durch körnige Granite, wie sie im Grindelwald vorkommen, oder durch Gneuss, wie am Fusse des Eigers. Der Ausbruch der Limmat hingegen über einen großen Theil des Cantons Zürich hin unterscheidet sich durch ein sonderbares rothes Conglomerat, welches mächtig hohe Berge in einem großen Theile des Cantons Glarus bildet. — Sie würden alle zuverlässig noch mehr Licht über die ganze außerordentliche Erscheinung verbreiten, wären die einzelnen Erscheinungen, welche sich bei ihnen beobachten lassen, nur genauer bekannt und mit einander in Verbindung gesetzt.

Der südlichste von den bis jetzt mit einiger Genauigkeit beobachteten ist der Ausbruch der Arve bei Genf. Sehr große Granite des Montblanc sind durch ihn fortgerissen worden, und zum Theil bis auf ansehnliche Höhen. Die südliche Seite des Saleve bei Genf ist ganz mit Blöcken bedeckt, bis beinahe auf die größte Höhe. Auch auf den Hügeln und auf dem Berge les Voirons liegen sie in Menge zerstreut. Da aber nur am südlichen, nicht am nördlichen Theil der Voirons Geschiebe vorkommen, ungeachtet der Abhang immer noch derselben Seite zugewandt bleibt, so ist hierdurch die nördliche Grenze des Arveausbruchs bestimmt. — Die Thäler gehen in mannichfaltigen Krümmungen gegen die Montblanc-Kette herauf. Daher ist zu vermuthen, daſs bei ihren Wendungen sich noch mancherlei von der Geschiebeabsetzung würde beobachten lassen. Aber darüber fehlen durchaus alle Nachrichten.

Der große Ausbruch des Wallis berührt nur wenig den vorigen; aber an den Ufern des Bieler Sees kommt er mit dem der Aare zusam-

men, so sehr, dafs ihre gegenseitige Grenzen noch nicht gehörig von einander geschieden sind.

Dieser Aarausbruch ist aber überhaupt noch gar wenig untersucht. Ist er dem Thunersee gleichlaufend oder dem Frutigenthale? Bei Bern sind schon nicht eben hohe Sandsteinhügel auf der Alpenseite mit Graniten und mit Gneufsblöcken bedeckt; bei Biel und Solothurn sind es die Abhänge des Jura, doch noch nicht bis zu bedeutenden Höhen.

Auf dem Brienig, dem Pafs von Meyringen nach Unterwalden, liegen grofse und viele Blöcke von Granit. Doch wohl kaum von andern Orten, als von der Grimsel herunter. Ist dieser Ausbruch dann vielleicht das Thal von Unterwalden heruntergegangen bis zum Rigi? In der That hängen an der südlichen Seite des Rigi nicht wenig Granitblöcke und von ansehnlicher Gröfse. Die ganze Kirche von Gersau ist im Jahr 1810 aus nicht mehr als zwei solchen Blöcken gebaut worden.

Ueber den Ausbruch der Reufs vom Gotthardt herunter hat Herr Ebell viel Beobachtungen gesammelt. Er ist nach dem Wallisausbruch der deutlichste und der bestimmteste in der Schweiz. Völlig in der Richtung des Reufslaufs und des Sees von Altorf bis Brunnen. Wo man diesen See heraufsehen kann, wie bei Steinen über Lowerz, da liegen Granitblöcke in Menge. Weniger am jenseitigen Abhange des Thals. Bei Zug, bei Bremgarten und Mellingen sind gar viele zerstreut und über Windisch am Jura hinauf, immer noch in derselben Richtung. In der Nähe von Zürich kommen, nach Herrn Eschers Beobachtungen, diese Granite aus dem kleinen Rienbachthale hinter dem Albis hervor, wodurch die Ausdehnung des Ausbruchs nach dieser Seite hin auf eine schöne Weise bestimmt ist. — Denn östlich des kleinen Thals ist auf den Züricher Flächen nicht ein Granitblock zu sehen. Westlich hingegen sehr viele. Er vermengt sich hier mit dem Ausbruch der Limmat, der aus Glarus hervor sich bis nach Kyburg und nahe gegen Winterthur hin verbreitet. Die rothen Conglomerate, die sogenannten Melser Mühlsteine, lassen ihn leicht unterscheiden, selbst da, wo beide Ausbrüche mit einander vereinigt sind.

Was aber an den Ausgängen des Rheinthals vielleicht über den Bodensee in Schwaben hinein beobachtet werden kann, ist noch völlig unbekannt.

Wer sich etwas mit den Blöcken beschäftigt hat, welche in so zahlloser Menge die Ebenen des nördlichen Europa bedecken, wird nicht

einen Augenblick zweifeln, dafs nicht auch in dieser Zerstreuung dasselbe Phänomen wiederholt ist, was in der Schweiz so auffallend wird. Wäre die Granitzone des Wallisausbruchs nicht von den Jurabergen zurückgehalten worden, so würde sie an den Ufern des Doux und der Saone eben so zerstreut über die Flächen gelagert seyn, eben so dicht wie in soviel Gegenden der Mark Brandenburg, von Pommern, Meklenburg, Holstein. Eben so wie im Pays de Vaud keine Granite liegen, weil der Stofs sie über diese Gegenden hinführte, ohne dafs sie hindernde Abhänge berührten, eben so können die norddeutschen Granite über das baltische Meer hingeflogen seyn, — und eben so werden sie häufiger in einer gewissen Entfernung von der ersten Lagerstätte im südlichen Schweden vorkommen, als näher, wie etwa auf Dänischen Inseln. Die Massen gleichen den nordischen Gebirgsarten vollkommen, streifige Granite oder Gneufse mit schuppigem Glimmer; aber gar nicht den sächsischen und schlesischen Gebirgsarten. Am Riesengebirge sind die Granite nicht streifig, die Gneufse weit schiefriger als in den nordischen Blöcken. — Auch verschwinden die Blöcke lange ehe man diese Gebirge betritt. Schon in der Gegend von Leipzig sind sie sehr sparsam, bei Weimar und Erfurt durchaus gar nicht mehr. Und überhaupt fehlen sie aller Orten, wo selbst niedrige Harzberge die Verbindung gegen Norden hin abschneiden. Und sucht man die Grenzen der Erscheinung auf, so ziehen sich diese in einem ungeheuren Halbkreise um die letzte Spitze der nordischen Halbinsel. Sie durchschneiden das östliche England, gehen unterhalb Antwerpen herüber, kaum bis nach Brüssel; aber auf der Heide von Breda liegen noch viele und grofse Granitmassen und sehr grofse in Gröningen und Overyssel. Münster, Minden, Hildesheim, der Harz, Leipzig, die Ober- und Niederlausitzer Grenzen sind dann die äufsersten Punkte ihres Vorkommens; und in Polen etwa die preufsische Grenze. — In Rufsland fand Güldenstädt fremdartige Granitmassen bis an die Torschok nicht weit von der Twerza über Twer, aber nicht mehr südlich gegen Moscau hinab. (Reise II. 460.) — Das nordische Phänomen ist daher wohl bei weitem gröfser, als das schweizerische, allein von derselben Natur; und wahrscheinlich liegt ihm deswegen auch eine ähnliche Ursache zum Grunde. Eine Strömung, in welcher gewaltsame Stöfse erfolgten. Wie wenn diese heftigen Veränderungen und Zerstörungen mit denen zusammenfielen, welche die Elephanten auf der Erdfläche begruben? Die grofsen Ausbrüche aus den Gebirgen haben locale, aufgeschwemmte Gebirgsarten gebildet, und nur in aufgeschwemmten Gerüllmassen liegen die Elephantenreste, nie im festen Gestein allgemein verbreiteter Formationen.

Abhandlungen

der

mathematischen Klasse

der

Königlich-Preufsischen

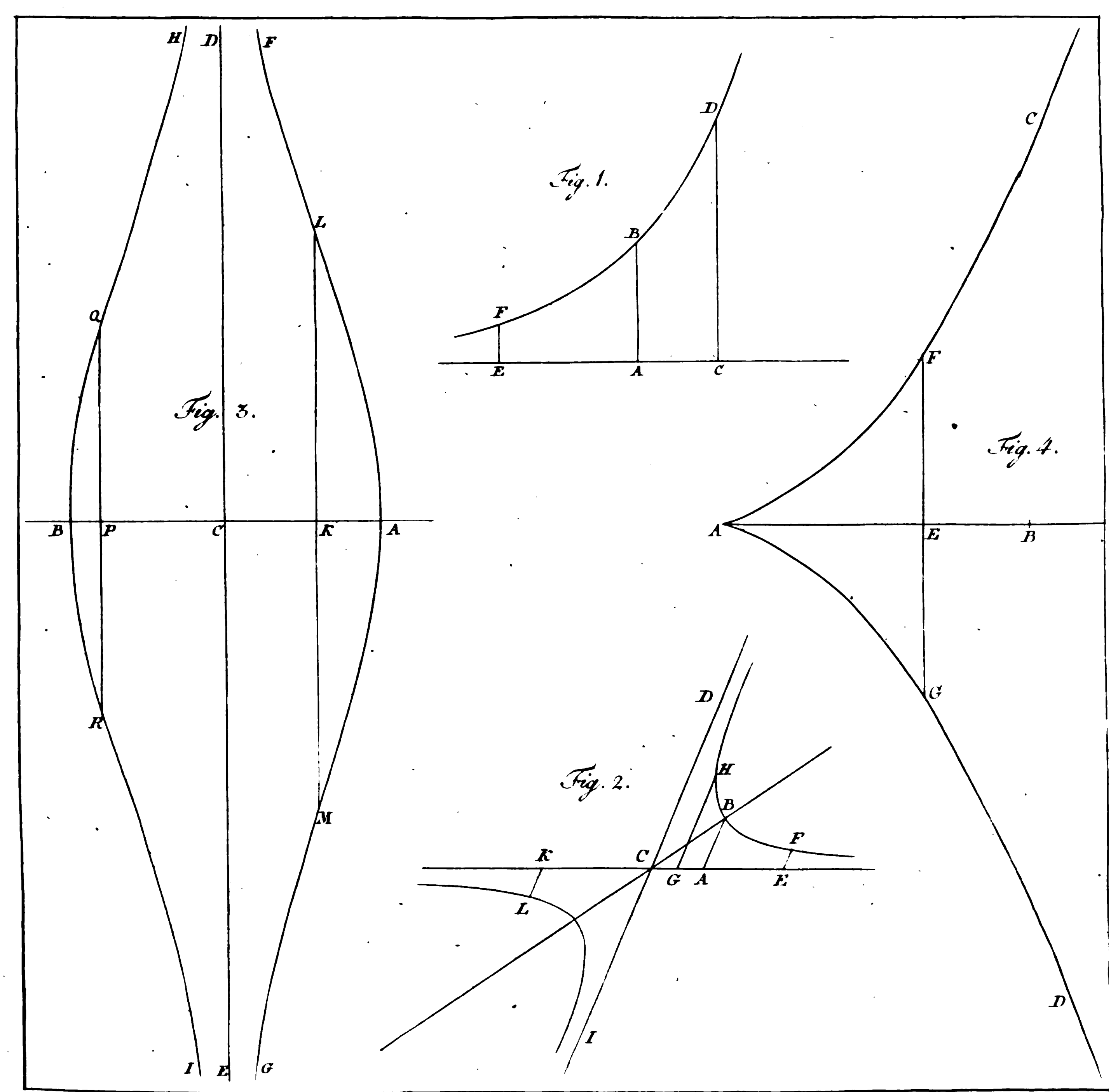
Akademie der Wissenschaften

aus

den Jahren 1804 — 1811.

Berlin,
in der Realschul-Buchhandlung.
1815.

Inhalt.



Zur Abhandlung über die geometrische Construction der Logarithmen.

Ueber

verschiedene Arten, die Logarithmen geometrisch darzustellen.

Zur Beantwortung der Frage:

Ob und in wiefern man Fragen aus der allgemeinen Gröfsenlehre nach geometrischen Constructionen beantworten könne?

Von Herrn E. G. Fischer. *)

§. 1. Der Streit über die Natur der Logarithmen negativer Gröfsen ist zu bekannt, als dafs es nöthig wäre, hier über die Geschichte desselben etwas zu sagen, oder die Meinungen und Gründe beider Partheien auseinander zu setzen. Euler hat in den Schriften unserer Akademie vom Jahr 1749 eine vortreffliche Abhandlung über diesen Gegenstand geliefert, und es ist mir nicht bekannt, dafs nach ihm Untersuchungen zum Vorschein gekommen wären, welche den Streit unwidersprechlich entschieden, oder auch nur der Entscheidung näher gebracht hätten. Eulers Abhandlung ist daher noch immer für diejenigen klassisch, welche sich über diesen sonderbaren Streit unterrichten wollen. Meine Absicht ist übrigens gar nicht, über diesen zum Ueberdrufs durchgearbeiteten und wiederholten Gegenstand meine Meinung zu sagen. Mein Zweck geht vielmehr auf etwas allgemeineres, auf eine kritische Beleuchtung einer Art von Schlüssen, deren man sich auf beiden Seiten in diesem Streite bedient hat, und welche auch bei unzähligen Untersuchungen anderer Art ihre Anwendung findet. Man hat sich nemlich von beiden Seiten öfters auf geometrische Darstellung der Logarithmen berufen; aber sonderbar genug ist es, dafs sich beide Partheien auf eine und dieselbe Construction stützen, indem z. B. die Vertheidiger

*) Gelesen den 19. April 1804.

der Unmöglichkeit der Logarithmen negativer Gröſsen sich auf die unter dem Namen Logistik bekannte krumme Linie berufen, die bloſs Logarithmen positiver Gröſsen darstelle; die Vertheidiger der entgegengesetzten Meinung aber eben der krummen Linie noch einen zweiten Zweig für die Logarithmen negativer Gröſse aufzudringen suchen. Dieser Widerspruch hat mich zu der allgemeinen Untersuchung veranlaſst: *in wiefern man berechtigt sei, über Fragen der allgemeinen Mathematik oder Analysis aus geometrischen Constructionen zu urtheilen.* Ich habe daher mehrere Arten, die Logarithmen geometrisch zu construiren, aufgesucht, und dabei Resultate gefunden, die auf den ersten Blick äuſserst widersinnig scheinen; indem z. B. in gewissen Constructionen die Logarithmen aller positiven und negativen Brüche als möglich, dagegen die Logarithmen aller positiven und negativen Zahlen, die gröſser als Eins sind, als unmöglich erscheinen: in einer andern Construction erscheinen nicht nur die Logarithmen aller negativen Zahlen, sondern auch die Logarithmen aller positiven Brüche als unmöglich, und nur die Logarithmen solcher positiven Zahlen, die gröſser als Eins sind, stellen sich als möglich dar, u. d. g. m. Es lassen sich indessen die meisten dieser Paradoxien vollständig auflösen; aber sie lehren zugleich, wie sehr man gegen Täuschungen auf seiner Hut sein müsse, wenn man allgemeine Fragen aus geometrischen Constructionen entscheiden will.

Um der Uebersicht willen können wir die beiden bekanntesten Constructionen der Logarithmen nicht unerwähnt lassen.

§. 2. Wenn in einer Logistik FD (Figur 1.) B derjenige Punkt ist, wo die Tangente mit der Ordinate AB einen Winkel von 45° macht, und man setzt $AB = 1$, und nimmt A für den Anfangspunkt der Abscissen, so stellt jede Abscisse, wie AC oder AE, den natürlichen Logarithmus der zugehörigen Ordinate CD, oder EF vor. Es gehört also hier zu jeder positiven Zahl, sie sei gröſser oder kleiner als 1, ein möglicher Logarithmus. Dagegen zeigt sie gar keine Logarithmen negativer Gröſsen: denn die Unsicherheit der Schlüsse, durch welche Johann Bernoulli dieser Curve einen zweiten dem ersten gleichen Zweig aufdringen wollte, hat Euler hinlänglich dargethan, und würde sich, wenn es nöthig wäre, auf mehrere Arten deutlich machen lassen.

Ich bemerke hier übrigens, daſs in der Folge, so wie hier, nie von andern, als den natürlichen Logarithmen die Rede sein wird.

§. 3. Wenn B (Figur 2.) der Scheitel einer Hyperbel und AB der

Asymptote DJ parallel ist, so heifst bekanntlich $AB = CA$ die Potenz der Hyperbel. Setzt man diese $= 1$, und nimmt die Abscissen auf CE, die Ordinaten aber mit DJ parallel, so stellt der Flächenraum zwischen AB und irgend einer Ordinate EF oder GH den Logarithmus der zugehörigen Abscisse CE oder CG vor. Diese Construction stellt die Logarithmen aller positiven Zahlen, sie mögen gröfser oder kleiner sein als Eins, eben so vollständig und unzweideutig dar, als die Logistik. Aber auch die Logarithmen negativer Gröfsen erscheinen hier als möglich, aber wie es scheint, als unendlich. Denn vermöge des Gesetzes der Stätigkeit, das in der ganzen Mathematik, und besonders in der Geometrie, überall anwendbar sein mufs, gehört zu der negativen Abscisse CK der zwischen AB und KL enthaltene Flächenraum, d. h. der unendliche Raum $BACD$ *plus* dem gleichfalls unendlichen Raum $LKCJ$. Oder soll man den zuletzt genannten Raum in Vergleichung mit dem ersten für negativ halten? so würde, wie Johann Bernoulli behauptete, der Logarithmus von CK der Differenz beider Räume gleich, also endlich, und dem Logarithmus einer eben so grofsen positiven Abscisse gleich, aber entgegengesetzt sein. Aber es dürfte sich schwerlich ein völlig entscheidender Grund angeben lassen, den Flächenraum zwischen den negativen Schenkeln der Asymptoten für negativ zu halten; da überhaupt der Begriff des Positiven und Negativen, auf Flächen angewendet, in dornige Schwierigkeiten verwickelt.

Die Quadratur der Hyperbel stellt daher zwar die Logarithmen negativer Gröfsen dar, aber doch mit einer sehr wesentlichen Zweideutigkeit, die wir in der folgenden Construction wiederfinden werden.

Ich komme nunmehr zu zwei andern geometrischen Constructionen, zu welchen ich durch die obigen Betrachtungen veranlafst worden bin.

§. 4. Aufgabe. Eine Gleichung zu finden für eine Curve, deren Bogen die Logarithmen der zugehörigen Abscissen sind.

Auflösung. Der Bogen der Curve heifse β, die zugehörige Abscisse x, die Ordinate y. Die Aufgabe fordert, dafs $\beta = \text{Log.}\, x$; also $d\beta = \frac{dx}{x}$ sei. Da für jede Curve $d\beta = V\,(dx^2 + dy^2)$, so erhalten wir für unsern Fall

$$dx^2 + dy^2 = \frac{dx^2}{x^2}$$

und hieraus folgende Differentialgleichung für die gesuchte Curve

$$dy = dx\, V\left(\frac{1}{xx} - 1\right)$$

Um sie auf dem kürzesten Wege zu integriren, setze man $x = \text{Cos.}\,\phi$, so wird $dx = -\text{Sin}\,\phi . d\phi$ und $V\left(\frac{1}{xx} - 1\right) = \text{Tang}\,\phi$; also

$$dy = -\text{Sin}\,\phi . \text{Tang}\,\phi .\, d\phi = -\frac{Sin\,\varphi^2}{Cos\,\varphi}\, d\phi = -\frac{d\,\varphi}{Cos\,\varphi} + \text{Cos}\,\phi\, d\phi$$

demnach $y = +\text{Log. Tang}\,(45^\circ - \tfrac{1}{2}\phi) + \text{Sin}\,\phi + C$

oder $y = \tfrac{1}{2}\,\text{Log.}\,\frac{1 - Cos\,\varphi}{1 + Cos\,\varphi} + \text{Sin}\,\phi + C$

oder wenn man x statt $\text{Cos}\,\phi$ und $\pm V(1 - xx)$ statt $\text{Sin}\,\phi$ setzt:

$$y = \tfrac{1}{2}\,\text{Log.}\,\frac{1 \mp V(1 - xx)}{1 \pm V(1 - xx)} \pm V(1 - xx) + C,$$

welches die gesuchte Gleichung ist.

Nimmt man den Anfangspunkt der Abscissen so, dafs für $x = 1$, $y = 0$ wird, so ist die hinzuzufügende Constante auch $= 0$.

§. 5. Die gefundene Gleichung zeigt, dafs die Curve transcendentisch ist. Um sie dem Auge darzustellen, habe ich folgende kleine Tabelle der Abscissen und Ordinaten berechnet.

Wenn $x =$	so ist $y =$
0,1	± 3,9892
0,2	± 3,2776
0,3	± 2,8272
0,4	± 2,4830
0,5	± 2,1829
0,6	± 1,8842
0,7	± 1,5955
0,8	± 1,2932
0,9	± 0,9072
1,0	± 0,0000

Nach dieser Tabelle ist die beigefügte Figur 3. entworfen.

Die Curve besteht aus zwei gleichen Zweigen *FAG* und *HBJ*, weil die Gleichung für gleiche aber entgegengesetzte Werthe von x ungeändert bleibt. Diese Zweige durchschneiden die Abscissenlinie *AB* in zwei Punkten *A* und *B*, wo $x = \pm 1$. Eine winkelrechte Linie durch *C*, wo $x = 0$, ist eine Asymptote beider Zweige, weil y für $x = 0$, unendlich wird.

§. 6. Für $x > 1$, es sei positiv oder negativ, wird y, folglich auch der zugehörige Bogen, unmöglich, weil $V(1 - xx)$ unmöglich ist. Man

könnte beim ersten Blick vermuthen, dafs sich vielleicht das Unmögliche in den beiden Theilen des Werths von y heben dürfte: eine genauere Untersuchung aber zeigt das Gegentheil. Für den Fall $x > 1$ kann man nemlich die Formel (mit Beibehaltung blofs der obern Zeichen) folgendergestalt schreiben:

$$y = \frac{1}{2} \text{ Log. } \frac{1 - \sqrt{(x^2 - 1)}\sqrt{-1}}{1 + \sqrt{(x^2 - 1)}\sqrt{-1}} + \sqrt{(x^2 - 1)}\sqrt{-1}$$

Man setze $\sqrt{(x^2 - 1)} = \text{Tang. } V$, so ist nach einem bekannten Satze

$$\frac{1}{2} \text{ Log. } \frac{1 - \textit{Tang. } V.\sqrt{-1}}{1 + \textit{Tang. } V.\sqrt{-1}} = V\sqrt{-1}$$

dadurch aber wird

$$y = V.\sqrt{-1} + \text{Tang. } V.\sqrt{-1}$$
$$= (V + \text{Tang. } V)\sqrt{-1}$$

welches offenbar imaginair ist.

§. 7. In dieser Curve sind nun die Bogen den Logarithmen der zugehörigen Abscissen proportional, wobei aber zu bemerken, dafs die Bogen immer von dem Durchschnittspunkt A der Curve mit der Abscissenlinie an gerechnet werden müssen, wo $x = +1$ ist. Der Grund ist leicht einzusehen, denn aus

$$d\beta = \frac{dx}{x}$$

(woraus ursprünglich unsere Gleichung abgeleitet worden) folgt,

$$\beta = \text{Log. } x + \text{Const.}$$

Soll die Constante Null werden, so mufs zugleich Log. x und β Null sein; d. h. es mufs $x = +1$, und $\beta = 0$ sein. Es ist also z. B. für $CK = +x$ der Bogen AL oder AM der zugehörige Logarithmus.

§. 8. Eine nähere Betrachtung unserer Curve zeigt mehr als eine Paradoxie.

Die auffallendste ist, dafs die Logarithmen aller Zahlen, die gröfser als Eins sind, als imaginair erscheinen. Dies Räthsel löset sich indessen leicht und vollständig auf, wenn man folgendes bemerkt. Das Differential einer Abscisse ist bei einem rechten Coordinatenwinkel eine senkrechte Linie zwischen zwei parallelen Ordinaten, also die kürzeste Linie, welche sich zwischen beiden ziehen läfst. Dieses Differential kann folglich nie kleiner sein, als das zugehörige Differential des Bogens. Sollen aber die Bogen Logarithmen der Abscissen sein, so mufs $d\beta = \frac{dx}{x}$ sein. Dies geht

an, so lange x nicht gröfser als Eins ist: denn alsdann ist $\frac{dx}{x} > dx$, also auch $d\beta > dx$. Wird aber $x > 1$, so ist $\frac{dx}{x} < dx$, oder $d\beta < dx$, welches in einer solchen Construction unmöglich ist. Soll also der Logarithmus in der Gestalt eines Bogens dargestellt werden, so wird für $x > 1$ sein Differential, folglich der Bogen selbst unmöglich.

§. 9. Eine zweite Paradoxie ist, dafs zu jeder Abscisse CK, zwei gleiche, aber entgegengesetzte Bogen AL und AM gehören; also, wie es scheint, zu jeder Zahl, zwei gleiche, aber entgegengesetzte Logarithmen. Auch dieses Räthsel löst sich auf, wenn man auf die Entstehung der Gleichung für unsere Curve zurückgeht. Wir haben nemlich selbst stillschweigend die Bedingung solcher doppelten Logarithmen hineingetragen.

Wir fingen damit an, dafs wir annahmen, es sollte $\beta = \text{Log.}\, x$ sein. Hätten wir gesetzt $\beta = -\text{Log.}\, x$, so wäre keine andere Gleichung gefunden worden. Unsere Voraussetzung war also eigentlich $\beta = \pm\,\text{Log.}\, x$, und dieser Voraussetzung gemäfs mufste die Curve ausfallen, ohne dafs wir dadurch berechtigt werden, jeder Zahl entgegengesetzte Logarithmen, in einem und demselben System beizulegen.

§. 10. Eine dritte Paradoxie endlich betrifft die Logarithmen negativer Gröfsen, die hier als reell, obgleich wie bei den Hyperbeln als unendlich erscheinen. Denn da der Anfangspunkt der Bogen in A ist, so gehört zu der negativen Abscisse CP, der ganze erste und unendliche Zweig AF, nebst dem unendlichen Stück HQ des zweiten Zweiges, als Bogen, oder auch $AG + JR$.

Aber es zeigt sich hier dieselbe Zweideutigkeit, als bei der Hyperbel, indem man die Frage aufwerfen kann, ob der zweite Zweig der Curve vielleicht als negativ anzusehen sei? wozu ich indessen in der Construction gar keinen hinreichenden Grund finde.

§. 11. **Aufgabe.** Eine Gleichung zu finden für eine Curve, deren Abscissen die Logarithmen der zugehörigen Bogen sind.

Auflösung. Der Bogen heifse hier wieder β, Abscisse und Ordinate x und y; so soll

$$x = \text{Log.}\, \beta;\ \text{d. i. } \beta = e^x$$

sein, wenn e, wie gewöhnlich, die Basis des natürlichen Logarithmensystems ist. Daraus folgt, $d\beta = e^x\, dx$; also

$$\surd(dx^2 + dy^2) = e^x\, dx$$

$$\text{und } dy = dx\, \surd(e^{2x} - 1).$$

Um diese Gleichung zu integriren, setze man $e^x = \text{Sec}\, z$, also
$$x = \text{Log. Sec}\, z, \text{ so wird } dx = \text{Tang}\, z \,.\, dz; \text{ und}$$
$$\sqrt{(e^{2x} - 1)} = \sqrt{(\text{Sec}\, z^2 - 1)} = \text{Tang}\, z.$$
daher $dy = \text{Tang}\, z^2 . dz = \frac{\text{Sin}\, z^2}{\text{Cos}\, z^2} dz$, oder $dy = \frac{dz}{\text{Cos}\, z^2} - dz$.
Folglich

A) $y = \text{Tang}\, z - z$.

Da aber $\text{Tang}\, z = \sqrt{(\text{Sec}\, z^2 - 1)} = \sqrt{(e^{2x} - 1)}$, und $z = \text{Arc. Sec}\, e^x$, so erhält man

B) $y = \sqrt{(e^{2x} - 1)} - \text{Arc. Sec}\, e^x$

oder auch

C) $y = \sqrt{(\text{Num. Log}\, 2x - 1)} - \text{Arc. Sec. (Num. Log}\, x)$,

welches in allen drei mit A, B, C bezeichneten Formen die verlangte Gleichung ist.

§. 12. Den Anfangspunkt der Abscissen nehme man da, wo $y = 0$ ist, so wird auch die hinzuzufügende Constante $= 0$. Unter dieser Voraussetzung durchschneidet die Curve die Abscissenlinie im Anfangspunkt der Abscissen. Für ein unendliches x wird auch y unendlich. Für jedes negative x ist y unmöglich, weil e^{-2x} kleiner als Eins, also $e^{-2x} - 1$ negativ ist.

Die Curve läuft also vom Anfangspunkt der Abscissen an gegen die positive Seite in einem unendlichen Zweige aus. Sie hat aber unter der Abscissenlinie einen zweiten, dem ersten völlig gleichen Zweig. Denn in $x = \text{Log. Sec}\, z$ wird nichts geändert, man mag z positiv oder negativ nehmen. Ist aber z negativ, so verwandelt sich die Gleichung (A)
$$y = \text{Tang.}\, z - z$$
$$\text{in } y = -\text{Tang.}\, z + z$$
welches dem vorigen gleich, aber entgegengesetzt ist.

§. 13. Zur Berechnung einer Tabelle für die Construction ist es am bequemsten, z willkührlich anzunehmen, und daraus y (durch die Gleichung $y = \text{Tang.}\, z - z$), und x (durch die Formel $x = \text{Log. Sec.}\, z$) zu bestimmen; wobei wir noch anmerken, daſs bei dieser Methode, auſser der leichten Rechnung, noch der Vortheil erreicht wird, zu jedem x und y auch den zugehörigen Bogen β durch die Formel $\beta = e^x$, und $e^x = \text{Sec.}\, z$ unmittelbar aus den trigonometrischen Tafeln finden zu können. Den ganzen Erfolg der Rechnung zeigt nachstehende kleine Tafel.

z	Tang z	Sec $z = \beta$	$x =$ Log. Sec z	$y =$ Tang $z - z$
$0° = 0{,}0000$	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
$10° = 0{,}1745$	0,1763	1,0154	0,0153	0,0018
$20° = 0{,}3491$	0,3640	1,0642	0,0622	0,0149
$30° = 0{,}5236$	0,5773	1,1547	0,1438	0,0537
$40° = 0{,}6981$	0,8391	1,3054	0,2665	0,1410
$50° = 0{,}8727$	1,1917	1,5557	0,4419	0,3190
$60° = 1{,}0172$	1,7320	2,0000	0,6931	0,6848
$65° = 1{,}1345$	2,1445	2,4114	0,8802	1,0100
$70° = 1{,}2217$	2,7475	2,9238	1,0729	1,5258
$80° = 1{,}3963$	5,6712	5,7588	1,7507	4,2749
$90° = 1{,}5708$	unendlich	unendlich	unendlich	unendlich

Nach dieser Tafel ist die beigefügte 4. Figur gezeichnet.

In dieser Curve stellen also die Abscissen die Logarithmen der zugehörigen Bogen vor; doch ist bei dieser Vergleichung, wenn sie richtig sein soll, allezeit zu dem Bogen noch die beständige Gröſse — 1 hinzuzufügen, indem z. B. nicht $AE =$ Log. AF, sondern $AE =$ Log. $(AF + 1)$. Denn wollte man unsere Curve auf dem gewöhnlichen Wege rectificiren, so würde man zuletzt auf die Differentialgleichung $d\beta = e^x\, dx$, von der wir ausgegangen sind, zurückkommen. Aus dieser müſste man alsdann schlieſsen

$$\beta = e^x + \text{Const.}$$

Nun ist aber für $x = 0$, auch der Bogen $\beta = 0$, da wir ihn bis jetzt immer von A aus genommen haben. Wir hätten also für diese Werthe von x und β

$$0 = 1 + \text{Const.}$$

$$\text{und Const.} = -1$$

Also die Gleichung zwischen Bogen und Abscisse

$$\beta = e^x - 1;\ \text{oder}\ e^x = \beta + 1$$

$$\text{oder}\ x = \text{Log.}\ (\beta + 1)$$

Ich habe daher in der Zeichnung, AB der Einheit gleich gemacht, nach welcher die Zeicbnung gemacht worden, so daſs z. B.

$$AE = \text{Log}\ (AF + AB)$$

Auch diese Curve zeigt einiges Auffallende. Zuerst erscheinen zu jedem Logarithmus zwei zugehörige Zahlen, indem z. B. AE der Logarithmus ist,

ist, sowohl von $AF + 1$ als von $AG + 1$. Ein Zweig der Curve ist also, in sofern sie eine Darstellung eines einzigen Logarithmen-Systems sein soll, wenigstens überflüfsig.

Zweitens giebt es zu keinem einzigen negativen x ein mögliches y; weil für jedes negative x, sowohl $V(e^{2x} - 1)$ als Arc. Sec. e^x unmöglich wird. Dürfte man also von dieser Curve einen allgemeinen Schlufs machen, so würden zu negativen Logarithmen blofs unmögliche Zahlen gehören, und so würden sogar die Logarithmen positiver Brüche unmöglich sein.

§. 16. Die sämmtlichen erörterten Constructionen zeigen sehr deutlich, wie unrichtig der Schlufs von einer Unmöglichkeit, die sich in einer geometrischen Construction zeigt, auf eine Unmöglichkeit in dem allgemeinen Begriff sei. In der dritten Figur erscheinen die Logarithmen, selbst aller positiven Zahlen die gröfser als Eins sind, als unmöglich. Wir haben aber deutlich gezeigt, was es mit dieser Unmöglichkeit für eine Bewandnifs habe, und dafs aus ihr nichts weiter folgt, als, dafs die geometrische Darstellung solcher Logarithmen unmöglich werde, wenn man die Bedingung macht, dafs die Logarithmen unter der Gestalt von Bogen, die zugehörigen Zahlen aber unter der Gestalt der zugehörigen Abscissen dargestellt werden sollen. Eine ähnliche Bewandnifs hat es mit der vierten Figur, wo die Logarithmen selbst positiver Brüche, als unmöglich erscheinen, woraus aber wieder nichts weiter folgt, als dafs ihre geometrische Darstellung *unter dieser Form* unmöglich sei.

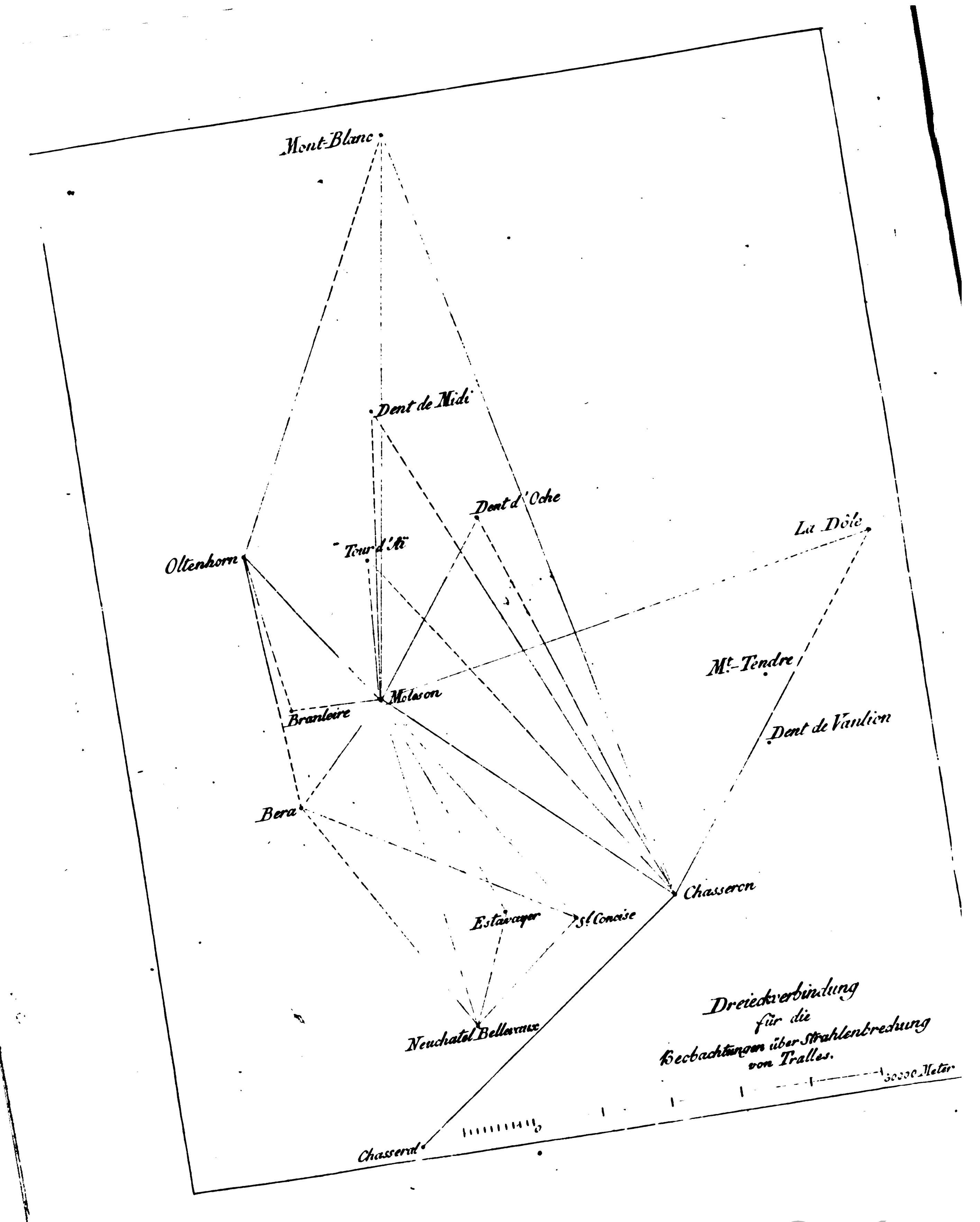
§. 17. *Der Schlufs von einer Unmöglichkeit in einer geometrischen Construction auf eine Unmöglichkeit im Begriff, ist also nie gültig.* Eine geometrische Construction ist nemlich im Grunde nichts anders als die Darstellung eines Begriffs an einem bestimmten Object. Der Begriff kann an sich vollkommen logisch richtig, also ohne allen Widerspruch sein, aber in dem Wesen des bestimmten Objects kann etwas liegen, was dem Begriff ganz oder zum Theil widerspricht, und daher seine Darstellung *durch dieses Object* ganz, oder zum Theil unmöglich macht.

§. 18. *Aber sollte der Schlufs von einer Möglichkeit in einer Construction auf die Möglichkeit im Begriff, nicht unbedingt gültig sein?* Ohne Zweifel! denn der logische Kanon, dafs das, was in einem einzelnen Falle als wirklich erscheint, auch möglich sein müsse, kann unmöglich falsch sein. Und doch zeigen die obigen Constructionen, dafs man selbst bei dieser unbestreitbar richtigen Art zu schliefsen, Täuschungen ausgesetzt sei. Die dritte

Figur giebt jedem Bruch zwei gleiche aber entgegengesetzte Logarithmen, und doch ist es falsch, dafs es sich im allgemeinen so verhalte: aber wir haben auch den Grund dieser Erscheinung deutlich entwickelt. Er lag darin, dafs wir stillschweigend diese doppelten Logarithmen in die Bedingungen der Aufgabe gebracht hatten, so dafs die Construction in ihren obern und untern Zweigen, eigentlich die Logarithmen zweier Systeme darstellt, wovon das eine die Basis e, das andere die Basis e^{-1} hat. Jeder geübte Analytiker weifs, dafs sehr oft weit mehr in einer Aufgabe liegt, als man sich bei Abfassung derselben bewufst ist, und diese, wenn ich so sagen darf, unsichtbaren Bedingungen, welche oft vermöge der Natur der Dinge von der Aufgabe gar nicht getrennt werden können, sind im Stande, Erscheinungen hervorzubringen, die in dem Begriff, welchen man construiren wollte, gar nicht liegen.

§. 19. Ich bin zweifelhaft, ob der Grundsatz des vorigen §. auch auf die Logarithmen negativer Gröfsen, die in der zweiten und dritten Figur auf eine sehr gleichförmige Art, als möglich erscheinen, anwendbar sein dürfte. Zwar habe ich bis jetzt in den Aufgaben, aus welchen sie entspringen, solche versteckte Bedingungen, welche eine solche Möglichkeit, die aufser dem eigentlichen bestimmten Begriff eines einzigen Logarithmensystems läge, herbeiführen könnten, nicht auffinden können; aber es scheint mir eine unbestreitbare Folge aus allem bisher vorgetragenen zu sein: dafs geometrische Constructionen nicht der rechte Weg sind, Fragen dieser Art zu entscheiden; sondern dafs die Entscheidung unmittelbar aus den Begriffen, um welche sich der Streit dreht, abgeleitet werden müsse.

Dafs übrigens die geometrische Construction analytischer Begriffe ihren anderweitigen wichtigen Nutzen hat, bleibt natürlich unbestritten.



Mont-Blanc
Dent de Midi
Dent d'Oche
La Dôle
Oltenhorn
Tour d'Aï
Mt-Tendre
Moleson
Branleire
Dent de Vaulion
Bera
Chasseron
Estavayer
St Concise
Neuchatel Bellevaux
Dreieckverbindung
für die
Beobachtungen über Strahlenbrechung
von Tralles.
30000 Meter
Chasseral

Behandlung einiger Aufgaben,
die bei gröſsern trigonometrischen Messungen vorkommen.

Von Herrn Tralles. *)

Die Operationen, welche die Bestimmung der Gröſse und der Figur der Erde zum Gegenstande hatten, haben nicht nur genaue Aufnahmen groſser Länder veranlaſst, sondern auch für dieselben als Muster gedient, so daſs sie gegenwärtig den besondern Zweck jener in sich schlieſsen können. Beträchtliche Erweiterungen der Erdkunde darf man um so eher hoffen, da groſse Staaten, auſser dem staatswirthschaftlichen und militairischen Nutzen genauer Ländervermessungen, auch das wissenschaftliche Interesse derselben erkennen und zu befördern trachten. Es mag daher nicht überflüſsig sein, zu noch bevorstehenden Unternehmen dieser Art einiges beizutragen, was zu ihrer gröſsern Genauigkeit dienen kann. Im gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft dürfen eben so wenig die Mittel, genaue Data zu erhalten, ungebraucht bleiben, als man es sich erlauben darf, irgend etwas in der theoretischen Behandlung, was zu schärfern Resultaten leitet, zu vernachlässigen, da die Kunst des Instrumentenverfertigers jene geben und diese vom Geometer gefordert werden können.

Obwohl sich manches über die Vervollkommnung der Werkzeuge und ihren Gebrauch sagen lieſse, so ist dies doch gegenwärtig mein Zweck nicht. Ich werde mich aufs theoretische beschränken, ohne doch einen vollständigen Lehrbegriff desjenigen zu geben, wasbei gröſsern Messungen zu wissen erforderlich ist, und anderer Orten vondem jenigen, der es bedarf, gefunden werden kann.

§. 1. Die Dreiecke, welche auf der Oberfläche der Erde zur Bestimmung der Lage der aufzunehmenden Punkte gemacht werden, liegen

*) Vorgelesen den 29. November 1804.

in einer ellipsoidischen Fläche. Mar kann sich aber begnügen, die einzelnen Dreiecke zu betrachten als in einer sphärischen Fläche beschrieben, deren Halbmesser dem mittlern Krümmungshalbmesser der ellipsoidischen Fläche in der Gegend des Dreiecks gleich ist. Man mufs zu dem Ende diese krumme Fläche kennen. Ich setze, sie sei ein rundes Ellipsoid, auch wird sich für jede Gegend eines annehmen lassen, welches da der wirklichen Gestalt der Erde, das ist der Fläche, auf welcher alle Vertikalen rechtwinklicht sind, am nächsten kömmt.

Der Meridian dieser krummen Fläche sei die Ellipse, deren eine Axe $2b$, die andere $2b(1+\alpha)$ ist. Erstere sei diejenige Axe, um welche sich die Ellipse dreht, die runde Oberfläche zu erzeugen, von welcher hier die Rede ist. Die Gröfse α pflegt man die Abplattung zu nennen; sie ist sehr klein, nach den bisherigen Erfahrungen aller Orten positiv, und, wenn man die Figur der Erde im Ganzen betrachtet, bekanntlich $\frac{1}{334}$.

Es sei K das Komplement der Breite eines Ortes, also der Winkel der Vertikalen mit der Drehungsaxe des Meridians oder ihr parallelen Linie; r sei der Halbmesser der Krümme des Meridians in dieser Breite, und A der Winkel irgend einer durch die Vertikale gelegten Ebene mit der Ebene des Meridians. Der Durchschnitt der Oberfläche des Ellipsoids und jener Vertikalebene ist eine Ellipse, für welche an diesem Ort der Radius der Krümme r' heifsen soll, und man hat:

$$r' = r\,\frac{1+(2\alpha+\alpha^2)\sin^2 K}{1+(2\alpha+\alpha^2)\sin^2 K\cos^2 A}.$$

Ich enthalte mich des Beweises dieser Formel, der etwas weitläuftig ist. Für gegenwärtigen Zweck ist es zureichend, statt jenes genauen Ausdrucks den genäherten zu setzen:

$$r' = r(1+2\alpha\sin^2 K\sin^2 A).$$

$$\text{oder } r' = r(1+\alpha\sin^2 K - \alpha\sin^2\cos 2A).$$

Ich multiplizire diese Gleichung mit dA und integrire, indem ich blofs A und r' als veränderlich betrachte, so wird erhalten:

$$\int r'\,dA = r(1+\alpha\sin^2 K)\,A - \alpha\sin^2 K\sin 2A + C.$$

Dies Integral von $A=0$ bis $A=\pi$, dem halben Kreisumfang, genommen, giebt:

$$\int r'\,dA = (1+\alpha\sin^2 K)\,\pi r.$$

Es ist aber $\int r'\,dA$ in jenen Gränzen genommen der Summe aller r' proportional. Setzt man daher ein beständiges r°, so dafs $\int r^\circ\,dA = r^\circ\pi = \int r'\,dA$,



also $r^o = r(1 + \alpha \sin^2 K)$, so ist dieses r^o derjenige Krümmungshalbmesser, welcher die mittlere Gröfse zwischen allen veränderlichen hat.

Dieser genäherte Werth des mittlern Krümmungshalbmessers in der Kolatitude K ist aber gleich demjenigen, welcher auf der Oberfläche der Erde wirklich in derjenigen Richtung statt hat, die mit dem Meridian einen Winkel macht, der Hälfte eines rechten gleich. Ein Resultat, welches sich vermuthen liefs.

§. 2. Wenn man nach genau geometrischer Methode eine Messung auf der Erde vornehmen wollte, ohne irgend eine Bekanntschaft mit der Figur ihrer Oberfläche vorauszusetzen oder in Betrachtung ziehen zu wollen; so müfsten die Dreiecke zur Verbindung der zu bestimmenden Punkte angelegt, auch in Rücksicht der Lage ihrer Ebenen gegen einander bestimmt werden, um endlich alle Punkte in Ferne und in Richtung von irgend einem anzugeben. Diese im Raum überhaupt bestimmten Punkte könnten dann nach irgend einem Gesetz zum Behuf einer Karte, wenn es darum zu thun wäre, auf einer Ebene entworfen werden. Um die Lage der Ebene eines Dreiecks gegen ein angränzendes zu bestimmen, dürfte nur der Winkel gemessen werden, welchen eine Seite des einen Dreiecks mit der Ebene des angränzenden macht, dies läfst sich aber praktisch nicht mit grofser Genauigkeit verrichten. Noch weniger würde man seinen Zweck erreichen durch die Messung der beiden an einander stofsenden Dreieckswinkel und des Winkels zwischen den beiden nicht zu demselben Dreieck gehörigen Linien, obwohl, theoretisch genommen, diese drei Winkel hinlängliche Data gäben. Die Vertikalebene in dem beiden Dreiecken gemeinschaftlichen Winkelpunkt und durch ihre gemeinschaftliche Seite gehend, giebt hierzu das beste Mittel. Man findet den Winkel der Ebene jedes der beiden Dreiecke mit dieser sie trennenden Vertikalebene, aus den Winkeln zwischen den zwei Seiten, und denen, welche jede Seite mit der Vertikallinie macht. Die Summe der Winkel jeder Dreiecksebene mit der Vertikalebene wäre der Winkel beider Dreiecksebenen, der gesucht ist. So würde fernerhin bei jeder Verknüpfung zweier Dreiecke, die Vertikalebene blofs als vermittelnde Hülfsebene dienen, ohne selbst gebraucht zu werden. Auch würde man für jedes Paar Dreiecke zweimal den Winkel ihrer Ebenen erhalten, wenn man an jeden Endpunkt der gemeinschaftlichen Seite die dazu nöthigen Beobachtungen anstellte. Nichts hindert, statt der wirklichen Ebene eines der Dreiecke, eine ideale anzunehmen,

wie z. B. die horizontale Ebene irgend eines Winkelpunktes der Dreiecke, und auf diese am Ende alles zu beziehen. Allein die Atmosphäre hindert uns, mit diesem Verfahren alle Vortheile, deren es sonst fähig sein möchte, zu erreichen; wie eine weitere Ueberlegung der Sache leicht ergeben würde, die aber zu geometrischen Betrachtungen führen, die kein besonderes mathematisches Interesse versprechen. Man ist daher gewohnt, das Gesetz der Oberfläche anzunehmen, um mit weniger Schwierigkeit oder Weitläufigkeit die Berechnungen führen zu können.

§. 3. Noch pflegte man die einzelnen Dreiecke auf der Erde als geradlinigte zu berechnen. Der Herr Le Gendre hat (in den *Mém. de l'Acad. des Sciences* 1787.) gezeigt, dafs auf die Weise, wie man dies vornahm, indem man die Summe der drei horizontalen Winkel jedes Dreiecks zweien rechten gleichsetzte, unwissend einem Fehler ausgewichen wurde, welchen man ehemals auch wissentlich zu begehen nicht gefürchtet hätte, der aber heut zu Tage nicht gestattet werden darf, da die Werkzeuge jene Genauigkeit gebieten können, welche durch die Betrachtung der Dreiecke als sphärische noch gewonnen wird. In England hat der General Roy zuerst den Exzefs der drei beobachteten horizontalen Winkel eines terrestrischen Dreiecks nicht aufser Acht gelassen, und an Genauigkeit in der Verkettung der Dreiecke gewonnen. Sein Nachfolger in der Fortsetzung der englischen Vermessung hat aus den beobachteten horizontalen Winkeln die Chordenwinkel mühsam berechnet, und so auch wissend den einzelnen Dreiecken gröfsere Genauigkeit gegeben. Indessen hatte man schon doch seit geraumer Zeit darauf geachtet, dafs die auf den Horizont reduzirten Dreiecke als sphärische berechnet werden müfsten, allein was davon abhielt, wirklich so zu verfahren, war die Schwierigkeit, aus den Tafeln mit hinlänglicher Leichtigkeit und Genauigkeit die Logarithmen der Sinusse und der Tangenten kleiner Winkel zu nehmen. Diese Schwierigkeit, welche man auch aus den Einleitungen zum Gebrauch solcher Tafeln abnehmen kann, zu heben, wird daher mehr als gegenwärtiger besonderer Absicht angemessen sein. Für das Geographische entsteht der Vortheil, dafs man nicht, wie nach der Methode von Le Gendre, für denselben Winkel zweierlei Werthe zu gebrauchen hat, welches neben der Unbequemlichkeit auch zu irrungen Anlafs geben kann, denen man nur zu sehr in solchen mechanischen Rechnungen ausgesetzt ist.

Es ist $\sin\varphi = 2^n . \sin\frac{\varphi}{2^n}\ \cos\frac{\varphi}{2}\ \cos\frac{\varphi}{4} \ldots\ldots \cos\frac{\varphi}{2^n}$. Man erhält diesen Ausdruck für $\sin\varphi$, wenn man in dem bekannten $\sin\varphi = 2\sin\frac{\varphi}{2}\ \cos\frac{\varphi}{2}$, statt $\sin\frac{\varphi}{2}$ setzt $2\sin\frac{\varphi}{4}\cos\frac{\varphi}{4}$, und statt $\sin\frac{\varphi}{4}$, $2\ \frac{\sin\varphi}{2^3}\ \cos\frac{\varphi}{2^3}$ u. s. w. Allein der Faktor $2^n \sin\frac{\varphi}{2^n}$ nähert sich desto mehr dem Bogen φ, je gröſser n wird. Also hat man endlich:

$$\sin\varphi = \varphi\ \cos\frac{\varphi}{2}\ \cos\frac{\varphi}{4}\ \cos\frac{\varphi}{8} \ldots\ldots\ldots$$

Wenn man nun bedenkt, daſs in unsern gewöhnlichen Tafeln die Logarithmen um zehn Einheiten zu groſs sind, wenn man nemlich den wahren Radius für die trigonometrischen Funktionen zu 1 annimmt, so ist:

$$\log\sin\varphi = 10 + \log\varphi - (10 - \log\cos\frac{\varphi}{2}) - (10 - \log\cos\frac{\varphi}{4}) - \text{u. s. w.}$$

Ist φ kein groſser Winkel, so lassen sich die arithmetischen Complemente der Tafellogarithmen für die Cosinusse des halben, viertel, achtel Bogen u. s. w. sichtlich aus den Tafeln nehmen, und man hat nur die Subtraktion der Summe von sehr wenig Ziffern zu verrichten.

Der $\lg\varphi$ findet sich ebenfalls leicht. Denn wenn φ'' die Zahl der Sekunden ist, die der Winkel φ enthält; so ist $\lg\varphi = \lg\varphi'' + \lg \text{arc } 1''$ und für $\lg \text{arc } 1''$ kann man setzen $\lg\sin 1'' - 10$, selbst wenn mit zehn Dezimalen gerechnet wird.

Also: $\lg\sin\varphi = \lg\varphi'' + \lg\sin 1'' - (10 - \lg\cos\frac{\varphi}{2}) - (10 - \lg\cos\frac{\varphi}{4}) - \text{u. s. w.};$

$$\lg\text{tang}\,\varphi = \lg\varphi'' + \lg\sin 1'' + 10 - \lg\cos\varphi - (10 - \log\cos\frac{\varphi}{2}) - \text{u. s. w.}$$

Sind die Winkel hinlänglich klein, daſs, wenn $\lg\sin\varphi$ oder $\lg\text{tang}\,\varphi$ gegeben sind, aus der Tafeln Ansicht φ selbst genau genug sich findet, um nur des entsprechenden logarithmischen Cosinus arithmetisches Complement, das von halben, viertel u. s. w. Bogen zu nehmen: so findet man aus den Logarithmen der Zahlen die Zahl von Sekunden und Dezimaltheilen des Winkels φ (nachdem entweder der Logarithmus des Sinus oder der Tangente des gesuchten Bogens gegeben war) nach den Formeln:

$$\lg\varphi'' = \lg\sin\varphi - \lg\sin 1'' + (10 - \lg\cos\frac{\varphi}{2}) + \text{u. s. w.},$$

$$\lg\varphi'' = \lg\text{tang}\,\varphi - \lg\sin 1'' - 10 + \lg\cos\varphi + (10 - \lg\cos\frac{\varphi}{2}) + \text{u. s. w.}$$

In der Anwendung wird diese Weise zum gegebenen Bogen, den Logarithmen des Sinus oder der Tangente oder umgekehrt zu finden, viel bequemer, als es zufolge dieser Formeln erscheint. Sie haben überdem noch eine Abkürzung, die im Gesetze, nach welchem die Logarithmen der Sekanten, d. i. der arithmetischen Complemente der Cosinusse kleiner Bogen fortschreiten, ihren Grund hat.

Es ist nach bekannter Reihe:

$$\text{tang}\,\varphi = \varphi + \tfrac{1}{3}\varphi^3 + \frac{2}{3.5}\varphi^5 + \frac{17}{3.3.5.7}\varphi^7 + \ldots$$

und da $-\text{tang}\,\varphi\, d\varphi = d\,\lg\cos\varphi$, so darf man nur jene Reihe mit $-d\varphi$ multipliziren und nachher integriren, so erhält man:

$$\lg\cos\varphi = -\frac{\varphi^2}{2} - \frac{\varphi^4}{3.4} - \frac{2\varphi^6}{3.5.6} - \frac{17\varphi^8}{3.3.5.7.8} - \ldots$$

Das Glied rechter Hand mufs mit $\varphi = 0$ verschwinden; da dies geschieht, so ist weiter keine Constante nöthig.

Setzt man in dieser Gleichung successive $\frac{\varphi}{2}, \frac{\varphi}{4}, \frac{\varphi}{8}$ u. s. w. statt φ, so erhält man:

$$\lg\cos\tfrac{1}{2}\varphi = -\frac{\varphi^2}{2.2^2} - \frac{\varphi^4}{3.4.2^4} - \frac{2\varphi^6}{3.5.6.2^6} - \frac{17\varphi^8}{3.3.5.7.8.2^8} - \text{u. s. w.}$$

$$\lg\cos\tfrac{1}{4}\varphi = -\frac{\varphi^2}{2.4^2} - \frac{\varphi^4}{3.4.4^4} - \frac{2\varphi^6}{3.5.6.4^6} - \frac{17\varphi^8}{3.3.5.7.8.4^8} - \text{u. s. w.}$$

etc. etc.

und addirt; so wird $\lg(\cos\tfrac{1}{2}\varphi\,\cos\tfrac{1}{4}\varphi\ldots.)$

$$= -\frac{\varphi^2}{2}\left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^6} + \ldots\right)$$
$$- \frac{\varphi^4}{3.4}\left(\frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^8} + \frac{1}{2^{12}} + \ldots\right)$$
$$- \frac{2\varphi^6}{3.5.6}\left(\frac{1}{2^6} + \frac{1}{2^{12}} + \frac{1}{2^{18}} + \ldots\right)$$
$$- \frac{17\varphi^8}{3.3.5.7.8}\left(\frac{1}{2^8} + \frac{1}{2^{16}} + \frac{1}{2^{24}} + \ldots\right)$$
$$- \text{etc.}$$

$$= -\frac{1}{2^2-1}\frac{\varphi^2}{2} - \frac{1}{2^4-1}\frac{\varphi^4}{3.4} - \frac{1}{2^6-1}\frac{2\varphi^6}{3.5.6} - \frac{1}{2^8-1}\frac{17\varphi^8}{3.3.5.4.8} - \text{u. s. w.}$$

Hierzu den $\lg\varphi$ addirt, so hat man:

$$\lg\left(\varphi\cos\frac{\varphi}{2}\cos\frac{\varphi}{4}\ldots\right) \text{ oder}$$

$$\lg\sin\varphi = \lg\varphi - \frac{1}{2^2-1}\frac{\varphi^2}{2} - \frac{1}{2^4-1}\frac{\varphi^4}{3.4} - \frac{1}{2^6-1}\frac{2\varphi^6}{3.5.6} - \ldots$$

sub-

subtrahirt man von dieser Reihe lg cos φ, so erhält man:

$$\lg \operatorname{tang} \varphi = \lg \varphi + \frac{2^2-2}{2^2-1}\frac{\varphi^2}{2} + \frac{2^4-2}{2^4-1}\frac{\varphi^4}{3.4} + \frac{2^6-2}{2^6-1}\frac{2\varphi^6}{3.5.6} + \frac{2^8-2}{2^8-1}\frac{17\varphi^8}{3.3.5.7.8} + \text{u.s.w.}$$

Die Differenziation dieser beiden Reihen giebt noch:

cot. φ. und 2 cosec. 2 φ, also leicht cosec. φ.

Ich hätte mich begnügen können, die ersten Glieder der Reihe für den Logarithmen des Cosinus eines Bogens nachzuweisen und anzuführen, ich habe aber, da es so kurz geschehen konnte, den nahen Zusammenhang anderer Reihen mit derjenigen, nach welcher die Tangente eines Winkels durch den Bogen ausgedrückt wird, zeigen wollen. Das Gesetz der Coeffizienten dieser letztern bleibt in jenen immer sichtlich.

Wenn der Bogen φ klein genug ist, um die Gröſsen, die von dessen vierter und höhern Potenzen abhängen, vernachlässigen zu dürfen, so ist also:

$$\lg \left(\cos\frac{\varphi}{2} \cdot \cos\frac{\varphi}{4} \ldots\right) = -\frac{1}{2^2-1}\frac{\varphi^2}{2} = -\frac{1}{3}\frac{\varphi^2}{2}$$

In dem Falle aber ist auch $-\frac{1}{3}\frac{\varphi^2}{2} = \frac{\lg \cos\varphi}{3}$, folglich auch für gewöhnliche Logarithmen:

$$\lg \sin \varphi = \lg \varphi'' + \lg \operatorname{arc} 1'' - \left(10 - \frac{\lg \cos \varphi}{3}\right)$$

$$\lg \tan \varphi = \lg \varphi'' = \lg. \operatorname{arc} 1'' - \left(10 + \tfrac{2}{3} \lg \cos \varphi\right)$$

Formeln, die auch umgekehrt, einen gleich leichten Gebrauch haben. Diese besondere Vorschrift für Logarithmen der Sinusse und Tangenten kleiner Winkel findet sich ohne Beweis in der Vorrede zu den groſsen Taylorschen Tafeln.

In jedem Falle aber hat man die genaue Gleichung:

$$\lg \sin \varphi = \lg \varphi + \lg \cos\frac{\varphi}{2} + \lg \cos\frac{\varphi}{4} + \ldots + \lg \cos\frac{\varphi}{2^n} + \tfrac{1}{3} \lg \cos\frac{\varphi}{2}.$$

$$\lg \operatorname{tang} \varphi = \lg \varphi - \lg \cos \varphi + \lg \cos\frac{\varphi}{2} + \ldots + \lg \cos\frac{\varphi}{2^n} + \tfrac{1}{3} \lg \cos\frac{\varphi}{2^n}.$$

Wenn nemlich $\frac{\varphi}{2^n}$ klein genug, daſs in der Rechnung $\frac{\varphi^4}{2^{4n}}$ keine Dezimalstellen mehr hineinbringt die man mitzunehmen Willens wäre. Beim Gebrauch der Logarithmen mit 7 Dezimalen kann man setzen:

$$\lg \sin 3^\circ = \lg 10800 + \lg. \sin 1'' - \tfrac{1}{3}\,(10 - \lg \cos 3^\circ)$$

und in Tafeln mit zehn Dezimalen:

$$\lg \sin 0^\circ\, 30' = \lg 1800 + \lg \sin 1'' - \tfrac{1}{3} \text{ Ar Compl. cos. } 0^\circ\, 30',$$

ohne um eine Einheit in der letzten Dezimalstelle zu irren.

§. 4. Die Dreiecke auf der Oberfläche der Erde werden angesehen, als auf die Oberfläche einer Kugel beschrieben, deren Halbmesser der Krümmungshalbmesser der ellipsoidischen Fläche für 45 Grad Azimuth ist. Dieser muſs eigentlich zur Berechnung des Ueberschusses der drei Winkel eines bestimmten Dreiecks über zwei rechte angewendet werden, um die Summe der beobachteten auf den Horizont reduzirten Winkel genau zu erhalten. Die Berechnung der Seiten eines solchen Dreiecks, oder auch eines Netzes, hat keine Schwierigkeit. Die erste Seite oder Basis darf nicht einmal erst als ein Bogen ausgedruckt werden, wenn man es nicht bequem findet. Man muſs nur bemerken, daſs wenn man den Logarithmen der Basislänge B, nach einem bekannten Maaſse in Rechnung genommen, statt des Sinus des Bogens, welcher die Länge B, den mittlern Radius der Krümmung r°, zum Halbmesser hat, dieser Logarithme um ($\lg r^\circ + \lg \frac{B}{r^\circ} - \lg \sin \frac{B}{r^\circ}$; oder) $\lg r^\circ + \frac{1}{3}$ A. c. $\lg \cos \frac{B}{r^\circ}$ gröſser ist, als wenn man (wie es eigentlich geschehen sollte) $\lg \sin \frac{B}{r^\circ}$ zum Grunde gelegt hätte. Folglich muſs, wenn genau zu irgend einem Logarithmen einer Dreiecksseite die Länge gesucht wird, von demselben die beständige Zahl $\lg r^\circ + \frac{1}{3}$ a. c. $\lg \cos \frac{B}{r^\circ}$ subtrahirt, und zum Rest als lg Sinus die entsprechende Correction gesucht werden, um den Logarithmen des Bogens zu erhalten, zu welchem $\lg r^\circ$ addirt, den Logarithmen der gesuchten Seite für die Zahl der enthaltenden Längeneinheiten giebt.

Ist ein solcher Logarithme L, so erhält man die Logarithme der Längenzahl der Seite, wenn man demselben zusetzt ein Drittel des arithmetischen Complements des Logarithmen Cosinus eines Winkels, dessen Logarithme vom Sinus gleich $L - \lg r^\circ$ ist und $\frac{1}{3}$ a. c. $\lg \cos \frac{B}{r^\circ}$ wegnimmt. Wenn die Auflösung der kleinen sphärischen Dreiecke die Tangenten der Seiten zu gebrauchen fordert, so wird das für die Sinusse bemerkte hinreichen, um zu wissen, wie man in diesem Falle verfahren müsse.

§. 5. Von den in einer Messung aufgenommenen Punkten werden am Ende die Unterschiede der Breite und Länge berechnet. Den Abstand dieser Punkte von zwei auf einander rechtwinklichten Linien zu berechnen, ist eine überflüſsige Operation, wenn man nichts besonders dadurch beabsichtiget, und wie sie gewöhnlich vollführt wird, da man die Dreiecke als in einer Ebene liegend ansieht, offenbar wenig genau, und ungeschickt zu

einem weitern genauen Calcul. Diese Methode schreibt sich aus den Zeiten her, wo sie zulässig war, jetzt darf sie nur zum Entwurfe geringerer Distrikte dienen, und nur wenn keine besondere Genauigkeit erforderlich ist, auf grofse Weiten sich erstrecken.

Um die Differenz der Breiten und Längen der verschiedenen Dreieckspunkte zu berechnen, bedarf man bekanntlich nur die Breite von einem der Punkte A und die Richtung einer von diesem Punkte ausgehenden Seite AB gegen den Meridian zu kennen.

Es sei PN die Axe der Erde Fig. 1., $AN = N$, die Normale auf der Oberfläche für den Punkt A, $AO = r'$ der Radius der Krümme der Erdoberfläche für die Vertikalebene ANB, in welcher AB liegt, also $AO = BO$ und AB ist als Bogen oder als Chorde aus den Dreiecken gegeben. AO und AN sind es nach der angenommenen Hypothese der Erdfigur der bekannt gesetzten Breite vom Punkte A oder der Kolatitude $K = PNA$, und des bekannten Azimuths A der Vertikalebene ANB; mithin können die Winkel AOB, ANB nach den Lehren der ebenen Trigonometrie gefunden werden, letzteren nenne ich γ.

Die drei Linien PN, AN, BN, welche sich im Punkte N vereinigen, bilden ein sphärisches Dreieck, in welchem nunmehr gegeben sind: der Winkel ANB oder Seite AB (Fig. 2.) $= \gamma$, der Winkel PNA oder Seite $PA = K$ und der Winkel der Ebenen ANB und ANP oder der Winkel A des sphärischen Dreiecks, welches das Azimuth von B aus A ist.

Es sei BD rechtwinklicht auf PA, so ist nach den bekannten Gleichungen für sphärische Dreiecke

$$\cos A \operatorname{tang} \gamma = \operatorname{tang} AD = \operatorname{tang} q \text{ gesetzt}$$
$$\sin A \sin \gamma = \sin BD = \sin p$$
$$\frac{\operatorname{tang} p}{\sin (K - q)} = \operatorname{tang} APB = \operatorname{tang} \lambda$$

q, p, λ können nach obigen so scharf man will gefunden werden. λ ist die wahre Differenz der Länge der Punkte A und B.

$\cos DBP = \sin \lambda \cos (P - q)$ sey gleich $\sin c$, so ist $c = 90 - DBP = PDB - DBP$.

c ist, was man die Convergenz des Meridians durch B in dessen Parallel mit dem Meridian von A nennt.

Weil aber $\operatorname{tang} \frac{BP - DP}{2} = \operatorname{tang} \frac{1}{2} p \operatorname{tang} \frac{1}{2} c$, so ist

$$PB - PA = -q + 2 \operatorname{arc} \operatorname{tang} (\operatorname{tang} \tfrac{1}{2} p \operatorname{tang} \tfrac{1}{2} c).$$

Den Winkel ABP zu finden, darf man nur den Ueberschufs der drei Winkel des Dreiecks ABD über zwei rechte suchen, er sei $= \omega$, so ist

$$ABP = 180^\circ - A + \omega - c.$$

Diese Auflösung des sphärischen Dreiecks gewährt eine sehr scharfe Berechnung, sobald man die Logarithmen der Sinusse und Tangenten kleiner Winkel, und umgekehrt aus ihnen die Winkel mit erforderlicher Genauigkeit auffinden kann, wie gezeigt worden, und deswegen ist sie hier aufgestellt. Sonst dürfte man das Dreieck PAB nur unmittelbar nach allen zu suchenden Theilen auflösen, und man hätte, die vorigen Hauptbenennungen beibehalten,

$$\frac{\sin A \operatorname{tang} \gamma}{\sin K}\left(\frac{1}{1 - \cot K \cos A \operatorname{tang} \gamma}\right) = \operatorname{tang} \lambda$$

$$\cot \tfrac{1}{2} A \frac{\sin \frac{1}{2}(K - \gamma)}{\sin \frac{1}{2}(K + \gamma)} = \operatorname{tang} \frac{B - \lambda}{2}$$

mithin B bekannt, und dann:

$$\operatorname{tang} \tfrac{1}{2} \gamma \frac{\sin \frac{1}{2}(A - B)}{\sin \frac{1}{2}(A + B)} = \operatorname{tang} \frac{PB - PA}{2}$$

Auch hier kommen kleine Winkel vor, aber wegen der zweiten Gleichung wird die Berechnung ängstlich, um den Winkel B genau zu erhalten. Die erste Gleichung ist mit Vorsatz so gewählt, da sie λ am schärfsten giebt. Wenn man hiernach rechnen will, so mache man, nachdem A spitz oder stumpf ist,

$$\tfrac{1}{2} \lg (\cot K \cos A \operatorname{tang} \gamma) = \lg \sin x, \text{ oder } = \lg \operatorname{tang} x$$

und man erhält im ersten Falle:

$$\lg \operatorname{tang} \lambda = \lg \frac{\sin A \tan \gamma}{\sin K} - 2 \lg \cos x;$$

im andern:

$$\lg \operatorname{tang} \lambda = \lg \frac{\sin A \tan \gamma}{\sin K} + 2 \lg \cos x.$$

Nach diesen Formeln geht die Rechnung besser von statten, als wenn man für tang λ eine nach Potenzen von tan γ fortschreitende Reihe gebraucht, die aus des Bruches $\frac{1}{1 - \cot K \cos A \operatorname{tang} \gamma}$ Entwickelung entsteht.

Es ist nicht jedes Mal von besonderm Vorzug, Gröfsen in Reihen gestellt zu haben, indessen obwohl man sie für die Anwendung auf die gegenwärtige Abhandlung hinausgeht, entbehren kann, darf ich mir doch erlauben, hier ein paar anzuführen, die in unmittelbar theoretischer Verbindung stehen. Im vorigen ist die Differenz von PA und PB abhängig vom



Winkel P und andern Vorbestimmungen gefunden, sie läſst sich aber unmittelbar angeben. Ich schreibe nur noch für PA den Buchstaben C.

Es ist nach den Gleichungen der sphärischen Trigonometrie

$$\sin\tfrac{1}{2}C = \sin\frac{K-\gamma}{2}\sqrt{(1+\frac{\sin K\,\sin\gamma}{\sin^2\frac{K-\gamma}{2}}\sin^2\tfrac{1}{2}A)} \text{ und}$$

$$\cos\tfrac{1}{2}C = \cos\frac{K-\gamma}{2}\sqrt{(1-\frac{\sin K\,\sin\gamma}{\cos^2\frac{K-\gamma}{2}}\sin^2\tfrac{1}{2}A)}$$

folglich $\sin\frac{1}{2}(C-K+\gamma) =$

$$\tfrac{1}{2}\sin(K-\gamma)\left(\sqrt{1+\frac{\sin K\sin\gamma\sin^2\frac{1}{2}A}{\sin^2\frac{K-\gamma}{2}}}-\sqrt{1-\frac{\sin K\sin\gamma\sin^2\frac{1}{2}A}{\cos^2\frac{K-\gamma}{2}}}\right).$$

Hieraus erhält man nach gehöriger Entwickelung, und wenn man um abzukürzen, δ statt $\frac{4\sin K\sin\gamma\sin^2\frac{1}{2}A}{\sin^2 K-\gamma}$ schreibt,

$$\sin\frac{C-K+\gamma}{2} = \tfrac{1}{2}\sin(K-\gamma)\Big[\delta + (\sin^4\frac{K-\gamma}{2} - \cos^4\frac{P-\gamma}{2})\frac{\delta^2}{2.4}$$
$$+\left(\sin^6\frac{K-\gamma}{2}+\cos^6\frac{K-\gamma}{2}\right)\frac{3.\delta^3}{2.4.6}+\left(\sin^8\frac{K-\gamma}{2}-\cos^8\frac{K-\gamma}{2}\right)\frac{3.5.\delta^4}{2.4.6.8}$$
$$+\left(\sin^{10}\frac{K-\gamma}{2}+\cos^{10}\frac{K-\gamma}{2}\right)\frac{3.5.7.\delta^5}{2.4.6.8.10}+\text{etc.}\Big]$$

Hiemit wäre durch eine schnell genug convergirende Reihe, um sich an den ersten drei Gliedern begnügen zu können, der Sinus und mithin auch der Bogen $\frac{C-K+\gamma}{2}$ bekannt, von welchem man nur den bekannten Bogen $\frac{\gamma}{2}$ subtrahiren darf, um $\frac{C-K}{2}$ mit aller verlangten Schärfe zu haben.

Eine Art ähnlicher Reihe findet man für den Sinus der halben Differenz des Winkels und entgegenstehender Seite eines sphärischen Dreiecks. Es seien, da die Benennungen hier sich nicht aufs vorige beziehen dürfen, a, b, c die drei Seiten des sphärischen Dreiecks, C der der Seite c entgegenstehende Winkel.

Da nun: $\sin\frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{\sin^2\frac{c}{2}-\sin^2\frac{a-b}{2}}{\sin a\ \sin b}}$

und auch: $\cos\frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{\cos^2\frac{c}{2}-\cos^2\frac{a+b}{2}}{\sin a\ \sin b}}$; so ist

$$\sin\frac{C-c}{2}=\frac{\sin c}{2\sqrt{\sin a\ \sin b}}\left(\sqrt{\left(1-\frac{\sin^2\frac{a-b}{2}}{\sin^2\frac{c}{2}}\right)}-\sqrt{\left(1-\frac{\cos^2\frac{a+b}{2}}{\cos^2\frac{c}{2}}\right)}\right)$$

setzt man nun $\frac{a-b}{2}=d$ und $\frac{a+b}{2}=s$ und entwickelt jenen Werth von $\sin\frac{C-c}{2}$ so erhält man

$$\sin\frac{C-c}{2}=\frac{\sin c}{2\sqrt{\sin a\sin b}}\left(\tfrac{1}{2}\left(\frac{\cos^2 s}{\cos^2\frac{c}{2}}-\frac{\sin^2 d}{\sin^2\frac{c}{2}}\right)+\frac{1.1}{2.4}\left(\frac{\cos^4 s}{\cos^4\frac{c}{2}}-\frac{\sin^4 d}{\sin^4\frac{c}{2}}\right)\right.$$
$$\left.+\frac{1.1.3}{2.4.6}\left(\frac{\cos^6 s}{\cos^6\frac{c}{2}}-\frac{\sin^6 d}{\sin^6\frac{c}{2}}\right)\text{ etc.}\right)$$

Eine bequeme Formel für die Reduction der in einer schiefen Ebene gemessenen Winkel auf die horizontale. In diesem Falle sind nemlich $\cos s$, $\sin d$ sehr klein, dafs man sich häufig mit dem ersten Gliede der Reihe begnügen, und auch noch oft $\sqrt{\sin a\sin b}=1$ setzen darf. In welchem Falle dann die nicht unbekannte Formel erscheint:

$$\sin\frac{C-c}{2}=\tfrac{1}{2}\text{tang}\,\tfrac{1}{2}c\cos^2\frac{a+b}{2}-\tfrac{1}{2}\cot\tfrac{1}{2}c\sin^2\frac{a-b}{2}$$
$$\frac{C-c}{2}=\tfrac{1}{2}\text{tang}\,\tfrac{1}{2}c\left(\frac{\pi-a-b}{2}\right)^2-\tfrac{1}{2}\cot\tfrac{1}{2}c\left(\frac{a-b}{2}\right)^2.$$

Es ist noch ein Weg übrig, $C-K$ unmittelbar im Bogen zu erhalten, welchen man in vielen ähnlichen Fällen betreten kann. Die Gleichung

$$\cos C=\cos K\cos\gamma+\sin K\sin\gamma\cos A$$

differenzire man, indem man blofs C und γ als veränderlich betrachtet, so findet man daraus den Werth von $\frac{dC}{d\gamma}$; man sehe $d\gamma$ als beständig an, differenzire den Werth von $\frac{dC}{d\gamma}$ und dividire mit $d\gamma$. Für das in $\frac{ddC}{d\gamma^2}$ vorkommende $\frac{dC}{d\gamma}$, setze man den Werth, welcher zuvor dafür gefunden, und mache auf ähnliche Weise $\frac{d^3C}{d\gamma^3}$ etc. Man mache dann in diesen Differenzialwerthen $\gamma=0$ und $C=K$, so hat man

$$C-K=\frac{dC}{d\gamma}\gamma+\frac{ddC}{d\gamma^2}\frac{\gamma^2}{2}+\frac{d^3C}{d\gamma^3}\frac{\gamma^3}{2.3}+\text{etc.}$$

Im gegenwärtigen Fall wird erhalten

$$C-K=-\cos A.\gamma+\cot K\sin^2 A.\frac{\gamma^2}{2}+\cos A\sin^2 A(1+3\cot^2 K)\frac{\gamma^3}{2.3}+\text{etc.}$$



Man könnte auch die von Herrn de la Grange gegebenen Reihenwerthe für Winkel und Seiten sphärischer Dreiecke in diesem Falle anwenden; diesen zufolge ist

$$\lambda = \left(\text{tang}\,\frac{K}{2} + \cot\frac{K}{2}\right)\sin A\,\text{tang}\,\tfrac{1}{2}\gamma - \left(\text{tang}^2\,\frac{K}{2} - \cot^2\frac{K}{2}\right)\frac{\sin 2A\,\tan^2\tfrac{1}{2}\gamma}{2}$$
$$+ \left(\text{tang}^3\frac{K}{2} + \cot^3\frac{K}{2}\right)\frac{\sin 3A\,\tan^3\tfrac{1}{2}\gamma}{3}\ \text{etc.}$$

$$B = \pi - A + \left(\text{tang}\frac{K}{2} - \cot\frac{K}{2}\right)\sin A\,\text{tang}\,\tfrac{1}{2}\gamma - \left(\tan^2\frac{K}{2} + \cot^2\frac{K}{2}\right)\frac{\sin 2A\,\tan^2\tfrac{1}{2}\gamma}{2}$$
$$+ \left(\tan^3\frac{K}{2} - \cot^3\frac{K}{2}\right)\frac{\sin 3A\,\tan^3\tfrac{1}{2}\gamma}{3}\ \text{etc.}$$

$$\frac{C-K}{2} = \tfrac{1}{2}\gamma - \text{tang}\,\tfrac{1}{2}B\cot\tfrac{1}{2}A\sin\gamma + \tan^2\tfrac{1}{2}B\cot^2\tfrac{1}{2}A\sin^2\gamma - \tan^3\frac{B}{2}\cot^3\frac{A}{2}\sin^3\gamma$$
$$\text{etc.}$$

Allein der Werth für $\frac{C-K}{2}$ ist nicht in diesem Falle brauchbar.

§. 6. Der gefundene Winkel B ist nicht das wahre Azimuth von A, wie es auf der ellipsoidischen Fläche in B beobachtet werden würde. Auch ist C nicht die wahre Colatitude von B; denn die Normale in B ist nicht mehr BN sondern Bn (Fig. 3.). Wenn α die Abplattung,

$$\text{so ist: } Nn = -\frac{(2\alpha + \alpha^2)\ N\sin K\,.\,\Delta K}{1 + (2\alpha + \alpha^2)\sin^2 K}$$

$$\text{oder blofs } -(2\alpha + \alpha^2)\,N\sin K\,(C-K)$$

$$\text{mithin der Winkel } NBn = -(2\alpha + \alpha^2)\sin^2 K\,(C-K)$$

Dies ist die Correction der Differenz der sphärisch gefundenen Breite. Sie ist jedesmal positiv zu nehmen und mufs zu der gefundenen sphärischen Breitendifferenz $C-K$ hinzugesetzt werden.

Denkt man sich (Fig. 4.) durch B eine Linie Bt rechtwinklicht auf BN in der Ebene des Meridians, so machen die drei in B zusammentreffenden Linien tB, AB, NB ein sphärisches Dreieck, in welchem die Seiten tBN, ABN (in Fig. 5. tN, NA) rechte Winkel sind; der davon eingeschlossene Winkel, der Winkel der Ebenen tBN, NBA (der Winkel N Fig. 5.) ist das gefundene sphärische Azimuth B. Nun ändert sich NB und geht in nB über, also ändert sich im sphärischen Dreieck tNA (Fig. 5.) die tN in tn, und der Winkel der Ebenen tBn, nBA (in der Figur 5. der Winkel tnA) ist das wahre Azimuth.

Nun ist Nn (Fig. 5.) gleich dem oben bemerkten Winkel NBn (Fig. 3. und 4.), und da



$$\text{tang}\, NnA = \frac{\text{tang}\, B}{\cos Nn}, \text{ so ist}$$

$$NnA - B = \frac{\sec Nn - 1}{\sec Nn + 1} \sin 2B + \text{etc.}$$

$$= \tfrac{1}{4}(2\alpha + \alpha^2)^2 \sin^4 K.(C-K)^2 \sin 2B$$

die Correction des Azimuths. Das Zeichen von sin $2B$ entscheidet, ob sie zum Winkel B addirt oder davon subtrahirt werden mufs, um das wahre Azimuth zu erhalten.

§. 7. Die Breitenbestimmungen hat man in der letzten französischen Gradmessung, so wie in der neulich in Lappland wiederholten, durch den Polarstern mit glücklichem Erfolg bewerkstelliget. Wenn auch dieses Mittel in den dem Aequator nahe gelegenen Ländern nicht sicher genug sein kann, weil man mehr von der Refraction zu fürchten hätte, so verdient doch die Vorzüglichkeit dieser Methode für die andern Erdzonen die gröfste Aufmerksamkeit, da der Gebrauch des Wiederholungskreises so allgemein wird. Ohne dies Instrument wäre jene Methode nie in Ausübung gekommen, wenigstens nicht bei höchst genauen Beobachtungen. Indessen hat man bisher zur Bestimmung der Polhöhe nur die Beobachtungen der gröfsten und kleinsten Höhe gebraucht, oder vielmehr die in der Nähe der obern und untern Culmination gemessene Zenitentfernungen auf jene reduzirt. Hierdurch wird der Vortheil erhalten, unabhängig von jedem andern Beobachter und vorzüglich unabhängig vom Einflusse der Vorrückung der Nachtgleichen, der Nutation und vielleicht auch nach der eignen Bewegung des Sterns, die Polhöhe zu bestimmen.

Diese Vortheile sind viel zu wichtig, als dafs man sie aus den Augen verlieren und der Bequemlichkeit aufopfern dürfe. Indessen ist die Jahrszeit, in welcher man diesen Stern in seiner gröfsten und kleinsten Höhe beobachten kann, in unsern nördlichern Klimaten sehr ungünstig, selbst für den, in seiner für beständig angelegten Sternwarte, beobachtenden Astronomen. Es kann daher nicht ganz gleichgültig sein, eine Beobachtungsmethode dieses Sterns zu kennen, welche die Vortheile jener hat, und in andern Zeitperioden, als im Anfange des Winters, vorgenommen werden kann. Das Gefühl dieses Bedürfnisses hat mich ganz natürlich auf die Idee gebracht, dafs nicht nur in der obern und niedern Culmination, sondern überhaupt zwei, zwölf Sternstunden von einander entfernte Höhenbeobachtungen, denselben Zweck zu erreichen hinlänglich sind. Man darf

hiebei

hiebei keinesweges auf die Vervielfältigung der Zenitabstände Verzicht thun, der etwas zusammengesetztere Calcul aber kann keinem Geographen als ein Hindernifs der Anwendung dieser Methode erscheinen.

Es sei die Colatitude eines Ortes K, des Sterns Polardistanz D, Zenitdistanz Z im Moment, wo dessen Stundenwinkel t ist, so hat man

$$\cos Z = \cos D \cos K + \sin D \sin K \cos t.$$

Zwölf Sternstunden hernach, wo statt t gesetzt werden mufs $\cos 180 + t = -\cos t$ und des Sterns Zenitentfernung Z'

$$\text{ist also: } \cos Z' = \cos D \cos K - \sin D \sin K \cos t$$

$$\text{also: } \cos Z + \cos Z' = 2 \cos D \cos K;$$

$$\frac{\cos Z - \cos Z'}{\cos t} = 2 \sin D \sin K;$$

$$\cos (D + K) = \tfrac{1}{2} \cos Z \left(1 - \frac{1}{\cos t}\right) + \frac{\cos Z'}{2} \left(1 + \frac{1}{\cos t}\right);$$

$$\cos (D - K) = \tfrac{1}{2} \cos Z \left(1 + \frac{1}{\cos t}\right) + \frac{\cos Z'}{2} \left(1 - \frac{1}{\cos t}\right);$$

aus welchen Gleichungen man so wohl D als K erhält.

Hiezu aber wäre erforderlich, dafs t bekannt wäre; t aber als absoluter Stundenwinkel hängt von der scheinbaren Rectascension des Sterns ab. Nun läfst sich zwar t bestimmen, wenn nemlich ζ und ζ' noch zwei Zenitabstände wären für die Stundenwinkel $t + \vartheta$ und $180 + t + \vartheta$. Wo ϑ unmittelbar durch die Uhr bekannt ist. Nun hätte man nach

$$\frac{\cos \zeta - \cos \zeta'}{\cos (t + \vartheta)} = 2 \sin D \sin K$$

$$\text{also } \frac{\cos \zeta - \cos \zeta'}{\cos (t + \vartheta)} = \frac{\cos Z - \cos Z'}{\cos t}$$

eine Gleichung, aus welcher sich t und mithin das obige bestimmen läfst.

Nicht selten geschieht es, dafs das Praktische wegen unausweichlichen, sonst auch gar nicht erheblichen Fehlern doch nicht erlaubt, aus gewissen Beobachtungen Folgen zu ziehen, in welchen jene Irrthümer zu grofsen Einflufs haben. Dies würde hier wenigstens bei der Anwendung auf den Polarstern der Fall sein. Ich verweile daher nicht bei jener Entwickelung, da wirklich die Gröfse t mehr als hinlänglich genau durch die nach den Astronomen bestimmte Rectascension des Sterns ausgemittelt werden kann, in so fern sie hier nöthig ist.

In der That darf man sich nur an die erste Gleichung halten, worin t gar nicht vorkömmt, wenn es blofs darum zu thun ist, die Breite zu fin-

den. Denn man hat selbst D genau genug bekannt, um es in der Gleichung $\frac{\cos Z + \cos Z'}{2 \cos D} = \cos K$ gebrauchen zu dürfen. Denn den Fehler in D, dD gesetzt, so hat man

$$dK = \cot K \tang D . dD$$

Man sieht aus dieser Formel, daſs der Fehler der Deklination des Sterns einen unbedeutenden Einfluſs auf die zu bestimmende Breite hat, indem jener zu diesem im Verhältniſs der Cotangente der Breite zur Tangente der Poldistanz des Sternes steht. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, daſs man je an Orten, wo der Fehler der Deklination des Sterns durch diese Methode nicht hinlänglich in der Breite verringert würde, Beobachtungen dieser Art anstellen werde. Unter dem Polarkreise beträgt der Fehler der Breite $\frac{1}{14}$, und unter dem 45sten Grade der Breite $\frac{1}{33}$ des Fehlers der Deklination des Sterns.

Es läſst sich leicht vermuthen, daſs die Fehler in den beobachteten Zenitentfernungen wenig anders nachtheilig als bei wirklichen Meridianbeobachtungen wirken. Setzt man Z, Z' und K veränderlich, so hat man:

$$dK = \frac{\sin Z . dZ + \sin Z' dZ'}{2 \sin K \cos D},$$ wenn beide Fehler in demselben Sinne liegen. Und da Z, Z' nicht sehr von K verschieden sind, $\cos D'$ beinahe Eins ist; so sieht man, daſs dK beinahe gleich $\frac{dZ + dZ'}{2}$ wie bei den Meridianbeobachtungen, daſs also, auch wenn die Fehler der Beobachtungen gleich und im entgegengesetzten Sinne liegen, sie sich beinahe aufheben.

Kennte man den Gang der Uhr nicht hinlänglich genau, so daſs der Zwischenraum von 12 Sternstunden nach der Uhr fehlerhaft wäre, so würde in der Formel

$$\cos Z' = \cos D \cos K + \sin D \sin K \cos (180 + t)$$

die Gröſse $180 + t = 180 + \omega + t$ sein, und man erhielte

$$dZ' = - \frac{\sin D \sin K \sin t . \omega}{\sin Z'}$$

Da aber Z von diesem Fehler frei, also in Beziehung auf den Gang der Uhr $dZ = 0$ gesetzt werden muſs, so hat man vermöge der vorigen Gleichung:

$$dK = - \tfrac{1}{2} \tang D \sin t . \omega$$

Diesem Irrthum auszuweichen steht aber gänzlich in der Macht des Beobachters. Man darf den Mangel der Kenntniſs des Ganzen der Uhr um

so weniger voraussetzen, da nicht nur die Zeitbestimmung an sich so leicht ist, sondern auch Breitenbeobachtungen, wenn man auf die gröſste Genauigkeit Anspruch macht, wenigstens mehrere Tage dauern, daſs es also zu jenem Zwecke nicht an Gelegenheit fehlen kann. Die auseinandergesetzte Methode hat übrigens nicht zur ausschlieſslichen Bedingung, daſs die Beobachtungen nur um 12 Sternstunden von einander verschieden seien, sondern es kann auch irgend ein ungerades Vielfaches dieser Zeit sein. Dann muſs aber auch für die Aenderung der Aberration und Nutation Rechnung getragen werden, nicht allein für die Deklination sondern auch wegen Bestimmung des Stundenwinkels in Beziehung auf die Rectascension, und es ist wohl überflüssig zu erinnern, daſs für beträchtliche Zeiträume zwischen den Beobachtungen dasselbe nicht ganz genau ein ungerades Vielfaches von 12 Sternstunden sein muſs, da der Stern eigentlich unter Stundenwinkeln, die 180 Grade von einander verschieden sind, zu beobachten ist.

Der Gebrauch des Wiederholungskreises zu diesen Beobachtungen erfordert die Reduktion der in verschiedenen wenig von einander entfernten Zeitpunkten geschehenen Beobachtungen auf denselben Moment. Für diese Reduktion nun ist eigentlich nur die Kenntniſs des Stundenwinkels des Sterns nöthig. Es sei t derjenige auf welchen alle Messungen bezogen werden sollen. In diesen Zeitpunkt sei der Zenitabstand des Sterns z, z' aber in den Zeitpunkt wo der Stundenwinkel t' geworden. So ist:

$$\cos z - \cos z' = \sin D \sin K (\cos t - \cos t'); \text{ und}$$

$$\sin \frac{z'-z}{2} = \frac{\sin D \sin K \sin \frac{t'+t}{2} . \sin \frac{t'-t}{2}}{\sin \frac{z'+z}{2}} = \frac{k}{\sin \frac{z'+z}{2}} \text{ gesetzt,}$$

$$\text{so ist: } \operatorname{tang} \frac{z'-z}{2} = \frac{k + (k - \cos z) \operatorname{tang}^2 \frac{z'-z}{2}}{\sin z}$$

wodurch sich also $\frac{z'-z}{2}$ Näherungswise mit willkührlicher Genauigkeit finden läſst.

Setzt man nemlich nach $\frac{k}{\sin z} = l$, so hat man:

$$\operatorname{tang} \frac{z'-z}{2} = l - \cot z . l^2 + (1 + 2 \cot^2 z) l^3 - \text{etc.}$$

Dies ist nur eine Form diese Rechnung; andere lassen sich nachweisen und auch aus den in dieser Abhandlung vorkommenden herleiten.

Ueber

den Druck belasteter Balken auf ihre Unterstützungen, wenn deren mehr als zwei sind.

Von Herrn Eytelwein. *)

§. 1.

Unter die vielen Gegenstände über welche der Architekt noch vergeblich Belehrung von Seiten der Mechanik sucht, gehört auch die Bestimmung des Drucks, welchen die Belastung eines Gebäudes auf einzelne Unterstützungen verursacht. Es ist kaum glaublich, dafs diese dem Anscheine nach mit wenig Schwierigkeiten verbundene Untersuchung, bis jetzt für den Architekten ganz unbefriedigend ausgefallen ist, so bald verlangt wird, den Druck auf mehr als zwei in einer graden Linie liegende Unterstützungen anzugeben. Die bedeutende Belastung bei Magazinen und ähnlichen Gebäuden, erfordert unstreitig, wenn ale Theile der Unterstützungen verhältnifsmäfsig tragen sollen, dafs die Vertheilung des Drucks bekannt sei, um hiernach die möglichst solide Konstrukzion des Gebäudes anzuordnen. Es scheint mir daher von Wichtigkeit zu sein, über den Druck, welchen einzelne Stützen eines Balkens leiden, enige Untersuchungen anzustellen, da L. Euler in seiner Abhandlung von dem Druck auf unbiegsame Flächen **), diesen Fall ganz unbestimmt gelassen, und d'Alembert ***) diese schwierige Aufgabe besonders empfiehlt, nachdem er zuvor das Unbestimmte derselben gezeigt hat.

Zur Erleichterung der Untersuchung wird anfänglich vorausgesetzt werden, dafs die belastete Linie fest, unbiegsam und ohne Schwere sei,

*) Gelesen den 10ten Januar 1805.

**) De Pressione ponderis in planum cui incumbit. Auct. L. Eulero. Novi Commentarii Acad. scient. Petropolit. Tom. XVIII pro Anno 1773. p. 289. etc.

***) Opuscules mathématiques. Par M. d'Alembert. Tom. VIII. Paris 1780. p. 36. etc.

2.

A G B C
A'' B'' C''
A' B'
P

5.

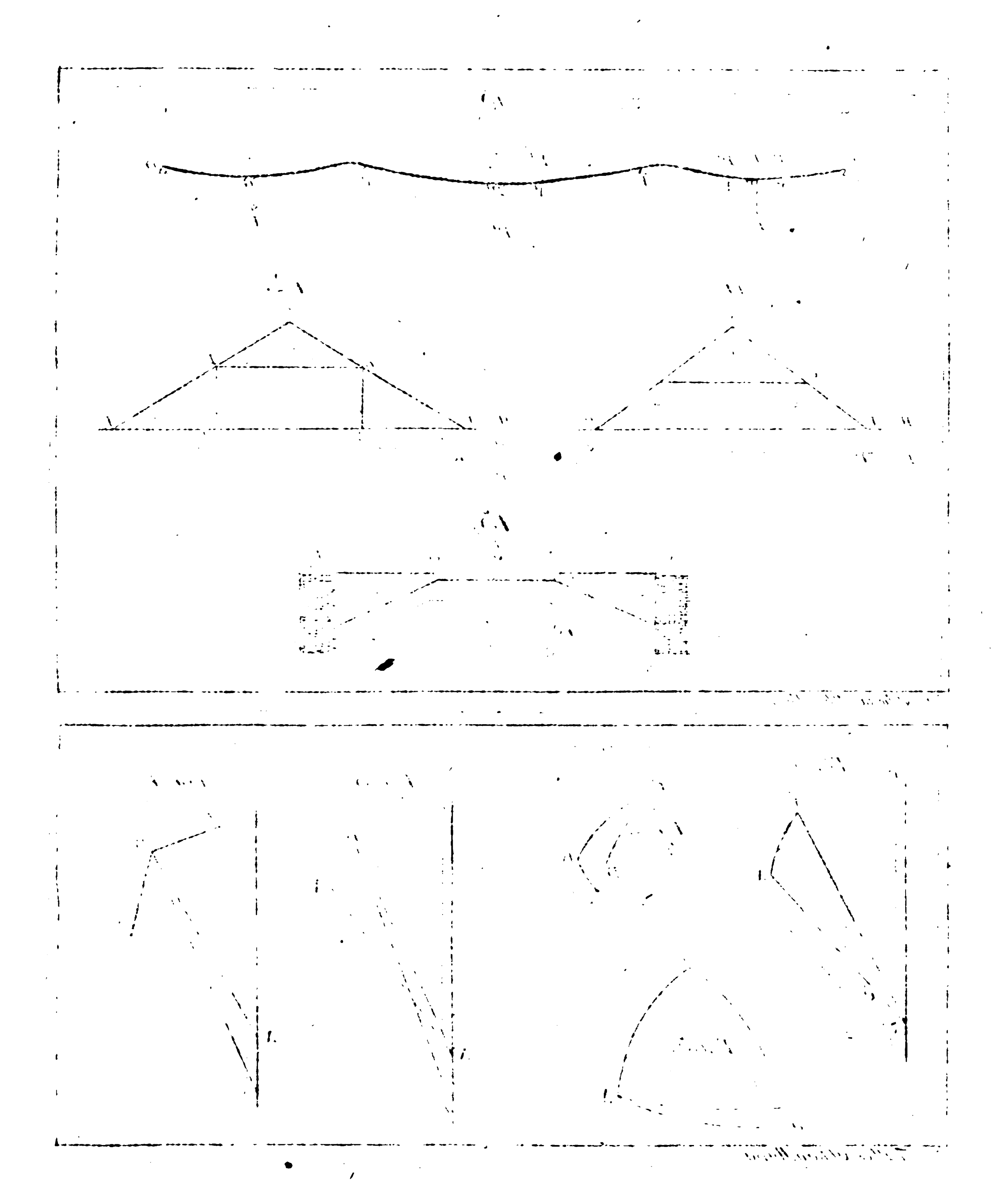
C' N' M' N M N''' M''' B F A' T D A E P V Q R

8.

Q' B A P D B Q M D'

9.

Q' Q'' B T'' P'' M'' F F' P''' M''' C P'



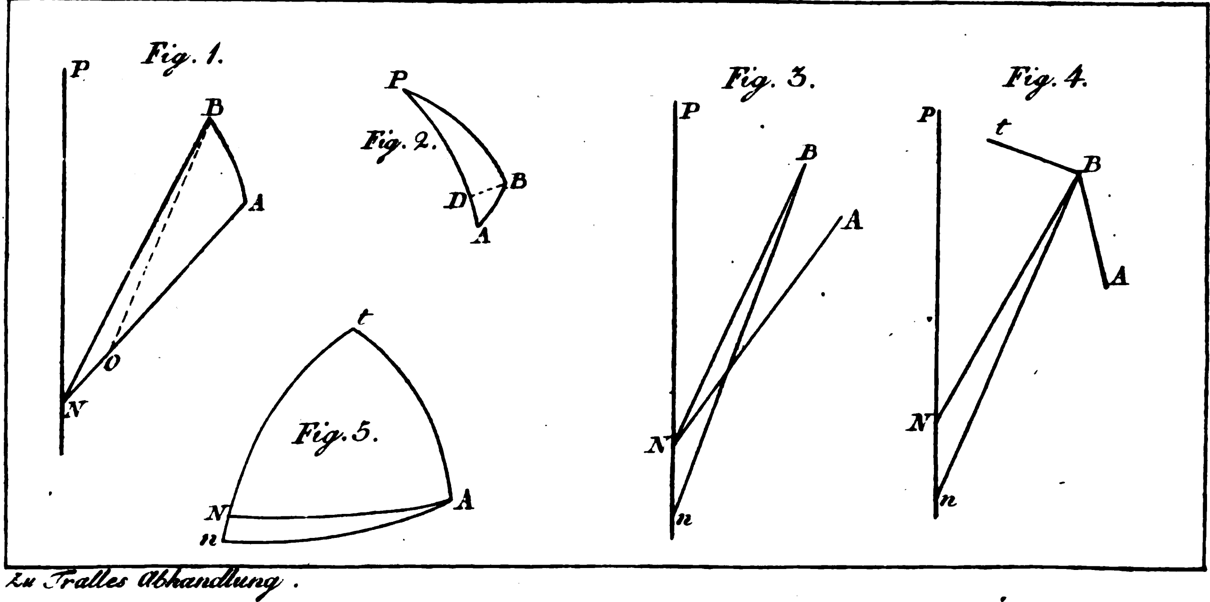
10.

11.

12.

13.

Zu Eytelweins Abhandlung.



Zu Tralles Abhandlung.

weil es weiterhin leicht ist, die noch erforderlichen Bedingungen hinzu zu fügen.

§. 2. Eine grade, feste, unbiegsame Linie AC (Figur 1.) welche hier wagerecht und ohne Schwere angenommen wird, sei in den Punkten A, B, C, so unterstützt, dafs die höchsten Punkte der Unterlagen in eine grade Linie fallen, und in G sei ein Gewicht P aufgehängt; man sucht die Pressungen Q, Q', Q'' auf die Unterstützungen bei A, B, C.

Es sei $AG = a$, $AB = c$, $AC = e$; so erhält man nach statischen Gründen für das Gleichgewicht, wenn anstatt der Pressungen auf A, B, C, die Kräfte Q, Q', Q'' senkrecht auf den Hebel angebracht werden:

$$\text{(I)} \qquad P = Q + Q' + Q'' \text{ und}$$

$$\text{(II)} \qquad aP = cQ' + eQ''$$

und mehr als diese beiden Gleichungen, lassen sich nach statischen Gründen aus den Bedingungen der Aufgabe für die drei unbekannten Gröfsen Q, Q', Q'' nicht ableiten, woraus auf die Unbestimmtheit der Aufgabe geschlossen werden kann. Denn aus der Verbindung vorstehender Gleichungen erhält man:

$$Q' = \frac{(e-a)P - eQ}{e-c} \text{ und}$$

$$Q'' = \frac{(a-c)P + cQ}{e-c}.$$

Wird daher Q willkührlich angenommen, so läfst sich daraus Q' und Q'' bestimmen; woraus folgt, dafs wegen der unendlichen Menge von verschiedenen Werthen, die Q erhalten kann, die Auflösung unbestimmt ist und dafs nothwendig eine dritte Gleichung zwischen den unbekannten Gröfsen erfordert wird, wenn der Druck auf jede Unterstützung einen bestimmten Werth erhalten soll.

Weil die Statik keine Hülfsmittel darbietet, um zu einer dritten Gleichung zu gelangen, so mufs irgend eine Voraussetzung aufgesucht werden, welche der Natur des Gegenstandes angemessen ist.

§. 3. Unter mehreren Voraussetzungen zur Erreichung des vorgesetzten Zwecks, scheint die von L. Euler Aufmerksamkeit zu verdienen, wenn man annimmt:

dafs jede Unterstützung einen sehr geringen Eindruck in den Boden macht, und dafs die Tiefe des Eindrucks mit dem Druck auf die Stütze im Verhältnifs stehe.



Die Folge wird lehren, in wie fern hierdurch Resultate erhalten werden, welche gegen diese Hypothese keine Zweifel übrig lassen.

Gesetzt, die Stützen bei A, B, C (Figur 2.) hätten jede um irgend einen unendlich kleinen Theil AA', BB', CC' dem Druck, welcher von P entstehet, nachgegeben, die feste unbiegsame Linie AC sei also in die unendlich nahe Lage $A'C'$ gekommen, und die Tiefen AA', BB', CC' verhielten sich wie die Pressungen Q, Q', Q''; man ziehe $C'A''$ mit CA parallel, so verhält sich, weil $A'C'$ eine grade unbiegsame Linie ist:

$$A'A'' : B'B'' = A''C' : B''C' \text{ oder}$$

$$Q - Q'' : Q' - Q'' = e : e - c.$$

Hieraus erhält man

$$Q = \frac{eQ' - cQ''}{e - c}.$$

Nach §. 2. (I.) ist ferner

$$Q = P - Q' - Q'', \text{ daher}$$

$$Q' = \frac{(e-c)P + (2c-e)Q''}{2e - c}.$$

Ferner ist nach §. 2. (II.)

$$Q' = \frac{aP - eQ''}{c}$$

folglich der gesuchte

Druck auf A, oder $Q = \frac{c^2 + e^2 - ac - ae}{2(c^2 + e^2 - ce)} P$

Druck auf B, oder $Q' = \frac{e^2 + 2ac - ae - ce}{2(c^2 + e^2 - ce)} P$

Druck auf C, oder $Q'' = \frac{c^2 + 2ae - ac - ce}{2(c^2 + e^2 - ce)} P.$

Um die Folgerungen aus diesen Ausdrücken besser zu übersehen, werde vorausgesetzt, daſs die zweite Stütze bei B in die Mitte zwischen die beiden äuſsersten fällt, so ist $e = 2c$ und man erhält

$$Q = \frac{5c - 3a}{6c} P$$

$$Q' = \tfrac{1}{3} P$$

$$Q'' = \frac{3a - c}{6c} P.$$

Wird $a = \frac{1}{3} c$ angenommen, so wird

$$Q = \tfrac{2}{3} P;\ Q' = \tfrac{1}{3} P \text{ und } Q'' = 0.$$

Es soll also in diesem Falle die dritte Stütze gar keinen Druck leiden, ungeachtet die Linie AC vollkommen fest und unbiegsam vorausgesetzt ist.

Nimmt man an, dafs die Last P unmittelbar über dem Punkte A aufgehängt wird, so sollte man für diesen Fall erwarten, dafs die übrigen Stützen B, C keinen Druck leiden, da die Linie AC ohne Schwere vorausgesetzt wird. Die gefundenen allgemeinen Ausdrücke geben aber für diesen Fall, wenn $a = o$ gesetzt wird

$$Q = \tfrac{5}{6}P;\; Q' = \tfrac{2}{6}P \text{ und } Q'' = -\tfrac{1}{6}P$$

wobei nicht wohl zu erklären ist, wie auf den Punkt B ein Druck entstehet, und noch weniger, was es bei der festen unbiegsamen Linie für eine Bewandnifs hat, dafs der Druck auf C negativ wird. Noch befremdender wird dieser Ausdruck, wenn man den Hebel CA bis F (Figur 3) verlängert, $FA = AC$ nimmt und an jedem Ende der unbiegsamen Linie FC, die Last $\frac{1}{2}P$ aufhängt, weil auch in diesem Falle die Stütze bei C, über welcher unmittelbar die Last $\frac{1}{2}P$ aufgehängt ist, einen negativen Druck $= -\frac{1}{6}P$ leiden soll.

Wenn die ganze Last P über der mittelsten Stütze B (Figur 2) aufgehängt wird, so findet man

$$Q = Q' = Q'' = \tfrac{1}{3}P$$

also leidet jede andere Stütze einen eben so grofsen Druck als diejenige, über welcher sich die ganze Last befindet? —

§. 4. Um noch mehr die Folgerungen zu übersehen, welche aus der im vorigen §. angeführten Eulerschen Hypothese entspringen, sei die feste unbiegsame Linie AD (Figur 4) in vier Punkten A, B, C, D unterstützt und in G eine Last P angebracht. Die Pressungen welche hiervon auf A, B, C, D entstehen, sollen durch Q, Q', Q'', Q''' ausgedrückt und die Entfernungen $AG = a$, $AB = CD = c$ und $AC = e$ gesetzt werden, so erhält man aus ähnlichen Gründen wie im vorigen §.

$$P = Q + Q' + Q'' + Q'''$$
$$aP = eQ' + eQ'' + (c+e)\, Q'''$$
$$Q - Q' : Q'' - Q''' = c : c$$
$$Q - Q'' : Q'' - Q''' = e : c$$

daher

$$Q''' = P - Q - Q' - Q'' = \frac{aP - cQ' - eQ''}{c+e} = Q'' + Q' - Q = \frac{(c+e)\,Q'' - cQ}{e}$$

$$Q'' = \tfrac{1}{2}P - Q = \frac{(c+e-a)\,P - (c+e)\,Q - eQ'}{c} = \frac{eQ' - (e-c)\,Q}{c}$$

$$Q' = \frac{\tfrac{1}{2}cP + (e-c)\,Q}{e+c} = \frac{(c+e-a)\,P - 2cQ}{2e}$$

Es ist folglich der

$$\text{Druck auf } A, \text{ oder } Q = \frac{e^2 - (c-a)(c+e)}{2(c^2+e^2)} P$$

$$\text{Druck auf } B, \text{ oder } Q' = \frac{e^2 - a(e-c)}{2(c^2+e^2)} P$$

$$\text{Druck auf } C, \text{ oder } Q'' = \frac{c^2 + a(e-c)}{2(c^2+e^2)} P$$

$$\text{Druck auf } D, \text{ oder } Q''' = \frac{a(e+c) - ce}{2(c^2+e^2)} P$$

Zur bessern Uebersicht nehme man an, dafs die Stützen gleich weit von einander entfernt sind, so wird $e = 2c$, also in diesem Falle

$$Q = \frac{7c - 3a}{10c} P$$

$$Q' = \frac{4c - a}{10c} P$$

$$Q'' = \frac{c + a}{10c} P$$

$$Q''' = \frac{3a - 2c}{10c} P.$$

Wird die Last P unmittelbar über der zweiten Stütze bei B angebracht, so ist $a = c$, also

$$Q = \tfrac{4}{10} P;\; Q' = \tfrac{3}{10} P;\; Q'' = \tfrac{2}{10} P;\; Q''' = \tfrac{1}{10} P$$

woraus der sonderbare Satz folgt, dafs die entfernte Stütze A stärker gedrückt wird als die Stütze B über welcher sich die Last unmittelbar befindet.

Etwas ähnliches wird erhalten, wenn man $a = \frac{4}{3} c$ setzt, alsdann ist

$$Q = \tfrac{9}{30} P;\; Q' = \tfrac{8}{30} P;\; Q'' = \tfrac{7}{30} P \text{ und } Q''' = \tfrac{6}{30} P;$$

also wenn gleich die Last zwischen den beiden mittelsten Stützen angebracht ist, so soll dennoch die entferntere äufsere Stütze einen gröfsern Druck leiden, als jede der inneren, welche der Last am nächsten liegen.

Wegen dieser sonderbaren Resultate, auf welche die im vorigen §. gemachte Voraussetzung führt, und die unmittelbare Folgen dieser Hypothese sind, wird es nothwendig sein, eine andere Voraussetzung anzunehmen, da es durchaus nicht begreiflich ist, wie eine von der Last weiter entferntere Stütze einen gröfsern Druck leidet, als die näher gelegene.

§. 5. Unter die Voraussetzungen, von welchen sich Resultate erwarten lassen, die wenigstens einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit für sich haben, als die vorhin gefundenen, scheint mir diejenige zu gehören, nach welcher man annehmen kann,

dafs

dafs die Stützen in dem Verhältnifs wie sie weiter von der Last entfernt sind, weniger gedrückt werden, oder dafs sich die Pressungen auf die Stützen, umgekehrt wie ihre Entfernungen von der Last verhalten.

Mit Beibehaltung der §. 2. angenommenen Bezeichnung (Figur 1.) ist nach statischen Grundlehren

$$P = Q + Q' + Q'' \text{ und}$$
$$aQ = (c - a)\, Q' + (e - a)\, Q''$$

nach der Voraussetzung verhält sich aber

$$Q' : Q'' = GC : GB \text{ oder } = e - a : c - a, \text{ daher ist}$$
$$(c - a)\, Q' = (e - a)\, Q'' \text{ also}$$
$$aQ = 2\,(e - a)\, Q''.$$

Mit Hülfe dieser Gleichungen findet man

$$Q'' = P - Q - Q' = \frac{c-a}{e-a}\, Q' = \frac{aQ}{2(e-a)} \text{ also}$$
$$Q' = \frac{e-a}{c+e-2a}(P-Q) = \frac{aQ}{2\,(c-a)} \text{ folglich ist der}$$

$$\text{Druck auf } A, \text{ oder } Q = \frac{2(c-a)\,(e-a)}{2ce - ac - ae}\, P$$
$$\text{Druck auf } B, \text{ oder } Q' = \frac{a(e-a)}{2ce - ac - ae}\, P$$
$$\text{Druck auf } C, \text{ oder } Q'' = \frac{a(c-a)}{2ce - ac - ae}\, P.$$

Fällt die Stütze B in die Mitte zwischen die beiden äufsersten, so ist $e = 2c$ also

$$Q = \frac{2\,(c-a)\,(2c-a)}{c\,(4c-3a)}\, P$$
$$Q' = \frac{a\,(2c-a)}{c(4c-3a)}\, P$$
$$Q'' = \frac{a\,(c-a)}{c\,(4c-3a)}\, P.$$

Für $a = \frac{1}{3}c$ wird $Q = \frac{20}{27}P$; $Q' = \frac{5}{27}P$; $Q'' = \frac{2}{27}P$
anstatt dafs nach §. 3. $Q'' = 0$ werden sollte.

Wird die Last über der ersten Stütze A angebracht, so ist $a = 0$ also

$$Q = P;\ Q' = 0;\ Q'' = 0.$$

Die Stütze A mufs also die ganze Last tragen und die übrigen beiden leiden keinen Druck, anstatt dafs nach §. 3.

$$Q = \tfrac{5}{6}P;\ Q' = \tfrac{2}{6}P \text{ und } Q'' = -\tfrac{1}{6}P \quad \text{werden sollte.}$$

Fällt die Last über die mittelste Stütze, so ist $a = c$, also

$$Q = 0;\ Q' = P;\ Q'' = 0$$

wogegen nach §. 3. alle Stützen gleichen Druck leiden sollen.

§. 6. Eben so leicht kann nach den im vorigen §. angenommenen Grundsätzen, der Druck auf vier und mehrere Stützen vertheilt werden. Bei vier Stützen erhält man mit Beibehaltung der §. 4. angenommenen Beziehung (Figur 4.) zuerst

$$P = Q + Q' + Q'' + Q''' \text{ und}$$
$$aQ + (a - c)\,Q' = (e - a)\,Q'' + (e + c - a)\,Q'''$$

Ferner: $Q : Q' = a - c : a$ oder $aQ = (a - c)\,Q'$ und

$Q'' : Q''' = e + c - a : e - a$ oder $(e - a)\,Q'' = (c + e - a)\,Q'''$

Aus der Verbindung dieser Gleichungen erhält man, den

Druck auf A, oder $Q = \dfrac{(a-c)\,(e-a)\,(c+e-a)}{e\,(2a-c)\,(c+e) - 2a^2 e}\,P$.

Druck auf B, oder $Q' = \dfrac{a\,(e-a)\,(c+e-a)}{e\,(2a-c)\,(c+e) - 2a^2 e}\,P$

Druck auf C, oder $Q'' = \dfrac{a\,(a-c)\,(c+e-a)}{e\,(2a-c)\,(c+e) - 2a^2 e}\,P$

Druck auf D, oder $Q''' = \dfrac{a\,(a-c)\,(e-a)}{e\,(2a-c)\,(c+e) - 2a^2 e}\,P$.

Sind die Stützen gleich weit von einander entfernt, also $e = 2c$, so wird

$$Q = \frac{(a-c)\,(2c-a)\,(3c-a)}{6c^2(2a-c) - 4a^2 c}\,P$$
$$Q' = \frac{a\,(2c-a)\,(3c-a)}{6c^2\,(2a-c) - 4a^2 c}\,P$$
$$Q'' = \frac{a\,(a-c)\,(3c-a)}{6c^2\,(2a-c) - 4a^2 c}\,P$$
$$Q''' = \frac{a\,(a-c)\,(2c-a)}{6c^2\,(2a-c) - 4a^2 c}\,P.$$

Für den Fall, dafs die Last P unmittelbar über der zweiten Stütze angebracht wird, erhält man $a = c$, also

$$Q' = P \text{ und } Q = Q'' = Q''' = 0,$$

anstatt dafs nach §. 4. die entfernte Stütze B einen gröfsern Druck als P leiden sollte.

Nimmt man $a = \frac{4}{3}c$, so ist

$$Q = \tfrac{10}{78}P;\; Q' = \tfrac{40}{78}P;\; Q'' = \tfrac{20}{78}P;\; Q''' = \tfrac{8}{78}P$$

wogegen nach §. 4. Q gröfser als Q' seyn sollte.

Fällt P in die Mitte von AD, so wird $a = \frac{3}{2}c$, also

$$Q = \tfrac{1}{8}P;\; Q' = \tfrac{3}{8}P;\; Q'' = \tfrac{3}{8}P;\; Q''' = \tfrac{1}{8}P.$$

§. 7. So viel Vorzüge nun auch die zuletzt angenommene Hypothese gegen die §. 3. in Absicht der weit wahrscheinlicheren Resultate zu haben

scheint, so tritt doch auch bei ihr der Fall ein, dafs bei drei Stützen, wenn die Hälfte der Last auf den beiden äufsersten Stützen angebracht wird, alsdann nur die mittelste Stütze den ganzen Druck leiden, der Druck auf die äufsersten Stützen aber = o sein soll. Es scheint daher als wenn eine dritte Hypothese auf wahrscheinlichere Resultate führen müfste, wenn man annimmt, dafs jede besondere Last, welche sich zwischen zwei Stützen befindet, nur auf diese allein Druck äufsere, ohne auf die entferntern Stützen zu wirken. Allein es wird nicht nöthig sein, noch mehrere willkührliche Annahmen aufzustellen um die Unzulänglichkeit derselben für die Anwendung auf vorkommende Fälle zu zeigen, weil allen diesen Voraussetzungen eine Bedingung zum Grunde liegt, welcher alle Wirklichkeit widerspricht und weshalb durchaus keine für die Ausübung brauchbare Resultate zu erwarten sind. Dies ist die Voraussetzung, dafs die belastete Stange **vollkommen unbiegsam** sei, da doch keine Materie bekannt ist, aus welcher dergleichen Körper gebildet werden könnten, die in ihrer Mitte belastet sich nicht wenigstens etwas, sei es auch noch so wenig, biegen sollten, da dies selbst bei langen Werkstücken, wenn sie auf einige Weite frei liegen, der Fall ist. Wenn nun auch nur die allergeringste Biegsamkeit des einzeln unterstützten und belasteten Körpers vorausgesetzt wird, so müssen nothwendig die Resultate ganz anders ausfallen, als bei der vollkommen unbiegsamen Stange; daher läfst sich auf dem bisherigen Wege der Zweck nicht erreichen, und man mufs diesen Weg ganz verlassen, um der Wirklichkeit näher zu treten.

Die gewöhnlichen Baukörper sind von der Beschaffenheit, dafs wenn sie noch für den Architekten brauchbar bleiben sollen, sie auf die Länge, in welcher sie frei liegen und belastet werden, sich nur unmerklich biegen dürfen, weshalb bei der folgenden Auseinandersetzung durchaus angenommen wird, dafs die Körper durch die angebrachte Last nur wenig gebogen werden, obgleich der verschiedene Grad der Biegsamkeit von der besondern Eigenschaft der Materie abhängt, woraus die Körper gebildet sind. So wie nun jedem festen Körper, wenigstens ein äufserst geringer Grad von Biegsamkeit zugeschrieben werden kann, so läfst sich auch für jeden derselben, ein gewisser Grad von Elasticität annehmen, so gering derselbe auch sein mag.

Damit sich aber in diese für die Anwendung bei vorkommenden Fällen so wichtigen Materie, keine Voraussetzung einschleiche, welche einen

nachtheiligen Einfluſs auf die Resultate haben könnte, so halte ich es für nothwendig, die Prinzipien, nach welchen dies Gebäude aufgeführt wird, umständlich auseinander zu setzen.

§. 8. Von den Fibern prismatisch geformter mehr oder weniger elastischer Körper von einerlei Materie, können folgende beide Sätze, in Absicht der Ausdehnung oder Zusammendrückung gleicher Fibern bewiesen werden, vorausgesetzt, daſs nur von sehr kleinen Ausdehnungen oder Zusammendrückungen die Rede ist.

I. Fibern von gleichen Querschnitten und ungleichen Längen, werden von gleichen Kräften, nach Verhältniſs ihrer Längen, ausgedehnt oder zusammen gedrückt.

II. Fibern von gleichen Längen, aber ungleichen Querschnitten, werden durch Kräfte welche diesen Querschnitten proportional sind, gleich viel ausgedehnt oder zusammen gedrückt.

Der erste Satz ist gleich einleuchtend, weil bei einer doppelt so groſsen Länge, nochmal so viel Theile sind welche ausgedehnt werden; da nun dies eben so von jedem andern Verhältniſs der Längen gilt, so müssen sich überhaupt unter übrigens gleichen Umständen, die Zunahmen an Länge oder die Ausdehnungen, wie die Längen verhalten; daher muſs dieser Satz auch für die Zusammendrückungen, oder die Abnahmen der Länge elastischer Körper gelten.

Der zweite Satz ist eben so einleuchtend, weil zwei gleiche Fibern, gleich viel auszudehnen, offenbar doppelt so viel Kraft erfordert als eine, u. s. w., woraus die Richtigkeit des zweiten Satzes folgt.

Bezeichnen nun für drei prismatische elastische Körper

A , B , C welche aus gleicher Materie bestehen

α , α' , α' die Ausdehnungen (oder Zusammendrückungen) nach der Länge

β , β , β' die Querschnitte der Körper

λ , λ' , λ' die Längen im natürlichen Zustande, und

q , q , q' die Kräfte, welche die Ausdehnungen (oder Zusammendrückungen) nach der Länge dieser Körper bewirken, so verhält sich für A und B nach I

$$\alpha : \alpha' = \lambda : \lambda'$$

und nach II. für die Körper B und C

$$\beta : \beta' = q : q' \text{ daher}$$

$$\alpha\beta : \alpha'\beta' = \lambda q : \lambda' q' \text{ oder}$$

$$\alpha = \frac{\alpha'\beta'}{\lambda' q'} \cdot \frac{\lambda q}{\beta}$$

Ist nun für irgend eine Materie aus Versuchen bekannt, wie groſs bei einem Körper C, dessen Querschnitt β' und Länge λ' ist, die Ausdehnung α' bei einer Kraft q' wird, so läſst sich daraus der Werth $\frac{\alpha'\beta'}{\lambda'q'}$ finden, welcher eine beständige Gröſse ist und $= n$ gesetzt werden kann; woraus sich für jeden andern Körper A die Ausdehnung α leicht bestimmen läſst, weil

$$\alpha = n\,\frac{\lambda\,q}{\beta}\text{ ist.}$$

Hierbei muſs aber als nothwendige Bedingung angenommen werden, daſs α gegen λ nur sehr klein sei. Man sehe hierüber *Jaques Bernoulli, véritable hypothèse de la résist. des solides. Mém. de l'Acad. de Paris, année* 1705.

§. 9. In der vertikalen Wand CG (Figur 5.) sei ein elastischer Balken ohne Schwere so befestiget, daſs er in seinem natürlichen Zustande, nach einer auf CG willkührlichen Richtung CC' stehe. Dieser Balken sei dadurch aus der Richtung CC' in die Lage $CDEF$ gekommen, daſs am Ende desselben ein Gewicht Q aufgehangen worden, welches nach vertikaler mit CG paralleler Richtung wirkt. Dadurch daſs der Balken gebogen ist, muſs ein Theil seiner Fibern ausgedehnt, ein anderer zusammengedrückt werden. Zwischen diesen muſs eine Fiber liegen, welche weder ausgedehnt noch zusammengedrückt wird und durch welche die Linie BMA gezogen werden kann. Es sei ferner AG horizontal und MP darauf senkrecht. Für den Punkt M sei $AP = x$, der Bogen $AM = s$ und das Differenzial dieses Bogens oder $MN = ds$. Die zum Bogen AM in M gehörige Tangente sei MT und werde von der verlängerten Richtung der Kraft Q in A' geschnitten; zerlegt man nun Q nach der Tangente in eine Tangentialkraft T, und darauf senkrecht in die Normalkraft V, so ist, wenn der Winkel, welchen die Tangente mit der Ordinate einschlieſst, oder $PMT = \varphi$ gesetzt wird

$$T = Q\cos\varphi \text{ und } V = Q\sin\varphi.$$

Die Wirkung dieser beiden Kräfte auf das Element MN des Balkens ist dieselbe, wenn man sich statt des übrigen Theils NB des Balkens, in $N'N''$ eine feste Wand denkt, in welche der Balken befestiget ist, so wie auch die Wirkung der Kräfte T, V so angesehen werden kann, als wenn solche an der festen unbiegsamen Linie MT in A' angebracht wären. Von diesen Kräften strebt T das Element MN zu verlängern, ohne es zu biegen, wogegen V eine Biegung des Elements des Balkens bewirkt, wodurch der obere Theil $N'M'$ ausgedehnt, der untere $N''M''$ aber zusammen gedrückt wird. Man

ziehe durch M die Linie mn mit $N'N''$ parallel, so wird der Obertheil $NMM'N'$ des Balkenelements um das Dreiek $MM'm$ ausgedehnt, der Untertheil $MNN''M''$ aber um das Dreieck $MM''n$ zusammengedrückt. Ferner sei des Balkens Höhe oder Dicke $CF = M'M'' = h$, die Breite $= b$ und $MM' = f$. Man verlängere $N'N''$, $M'M''$ bis R, so ist $RN = r$ der Krümmungshalbmesser für das Bogenelement NM. Für die mit MN parallele Fiber vw, sei $Mw = u$, so ist die Dicke derselben $= du$, also ihr Querschnitt bdu, und ww' ist der Theil um welchen sie verlängert ist, oder ihre Ausdehnung. Diese $= \alpha$ gesetzt, so ist, weil $bdu = \beta$ (§. 8.)

$$ww' = \alpha = n \frac{ds}{bdu} q$$

wo q die Kraft bezeichnet, mit welcher die Fiber vw angespannt wird.

Das Dreieck NRM ist Mww' ähnlich, daher verhält sich

$$RN : NM = Mw' : ww' \text{ oder}$$
$$r : ds = u : \alpha \text{ also}$$
$$\alpha = \frac{uds}{r} \text{ daher } q = \frac{b}{nr} udu.$$

Für das Gleichgewicht mit der Kraft V wird erfordert, dafs das Moment derselben, der Summe aller Momente mit welchen die einzelnen Fibern gespannt und zusammengedrückt werden, gleich sei, wenn die Abstände der Kräfte vom Punkt M gemessen werden. Für die Fiber vw ist das Moment

$$Mw \cdot q = \frac{b}{nr} u^2 du$$

also die Summe der Momente von M bis $w =$

$$\frac{b}{nr} \int u^2 du = \frac{bu^3}{3nr}$$

wo keine Constante hinzu kömmt, weil mit $u = o$, die Momente verschwinden müssen. Für $u = MM' = f$ erhält man die Summe der Momente von M bis M'

$$= \frac{bf^3}{3nr}.$$

Weil nun aufser dem Theil der Kraft V, welcher auf die Ausdehnung des Stücks MN' verwandt wird, der übrige Theil, zur Zusammendrückung von MN'' erforderlich ist, und weil der Untertheil MN'' der Zusammendrückung auf eine ähnliche Art widersteht, wie der Obertheil der Ausdehnung, so erhält man aus ähnlichen Gründen für $MM'' = h - f$ die Summe der Momente von M bis $M'' =$



$$\frac{b(h-f)^3}{3nr}.$$

Diese beide Summen müssen dem Momente $MA' . V$ gleich seyn. Nun ist $V = Q \sin\varphi$ und $MA' = \frac{AP}{\sin\varphi} = \frac{x}{\sin\varphi}$ daher das Moment

$$NA' . V = xQ = \frac{bf^3}{3nr} + \frac{b(h-f)^3}{3nr} \text{ oder}$$

$$r . xQ = \frac{b}{3n}[f^3 + (h-f)^3].$$

Auf die ganze Länge des Balkens sind die Werthe von b, f, h, n einerlei, daher ist $\frac{b}{3n}[f^3 + (h-f)^3]$ eine beständige Zahl. Wird diese $= E$ gesetzt, so ist ganz allgemein für einerlei Balken

$$r . xQ = E$$

oder *für jeden Punkt eines gebogenen Balkens, sind die Producte aus dem Krümmungshalbmesser in das zugehörige Moment der Kraft, einander gleich.*

§. 10. Nach bekannten geometrischen Lehren ist, wenn dx constant gesetzt wird, für jede Curve der Krümmungshalbmesser

$$r = \frac{-ds^3}{dx\, d^2y}$$

und es ist bekannt, wie aus der Verbindung dieser Gleichung mit der zuletzt gefundenen, die Gleichung für die elastische Curve erhalten wird, wobei man gewöhnlich als Hypothese voraussetzt, daſs rxQ einen unveränderlichen Werth habe.

Bei der Untersuchung des Drucks belasteter Balken auf ihre Unterlagen, kann nur von einer sehr geringen Biegung der Balken die Rede sein, weil sie sonst die Fähigkeit als zweckmäſsige Baukörper verlieren; es läſst sich daher für einen nur wenig gebogenen Balken die Voraussetzung ohne Nachtheil annehmen, daſs die Länge s desselben mit der Abscisse x beinahe zusammen fällt, und daſs $ds = dx$ gesetzt werden kann. Hiernach erhält man

$$r = \frac{-dx^2}{d^2y}$$

und wenn das Moment $xQ = M$ gesetzt wird, $E = rM$, also

$$E = -M\frac{dx^2}{d^2y} \text{ oder}$$

$$E\frac{d^2y}{dx} = -Mdx.$$

§. 11. In der festen vertikalen Wand CG (Figur 6.) sei in C ein durchaus gleichartiger gewichtloser Balken so befestiget, daſs er in seinem natürlichen Zustande in die grade Linie $C\,C''$ fällt; auch soll derselbe auf der einen Seite der Wand CG gebogen werden können, ohne daſs solches auf die Biegung der andern Seite Einfluſs habe. Durch die Gewichte Q, Q' in A, B werde der Balken aus der Lage $C'CC''$ in die Lage ACB gebracht, und man nehme an, daſs sich die Gewichte umgekehrt wie ihre Abstände von der vertikalen Wand verhalten, oder wenn $AD = x$ und $BD = x'$ ist, daſs $x\,Q = x\,Q'$ sei. Für den Balken AC sei r der Krümmungshalbmesser bei C und für BC, r' auf der andern Seite der Wand CG bei C, so ist §. 9.

$$E = r\,x\,Q \text{ und } E' = r'\,x'\,Q'.$$

Weil aber für einerlei Balken $E = E'$ ist und überdem $x\,Q = x'\,Q'$, so ist $r = r'$, also der Balken AB auf beiden Seiten unmittelbar an der Wand CG, auf einerlei Weise gekrümmt; es müssen sich daher die Spannungen der Fibern bei C von beiden Seiten im Gleichgewichte halten, und wenn der Balken nur in einem einzigen Punkt bei C so befestiget wird, daſs er sich um denselben frei herum drehen kann, ohne auszuweichen, so kann die Wand CG weggenommen werden, und Q bleibt noch im Gleichgewicht mit Q' oder der Balken behält seine vorherige Krümmung. Der feste Punkt bei C leidet vertikal unterwärts einen Druck $= Q + Q'$, und wenn die Enden A und B durch Stifte befestiget und die Gewichte Q, Q' weggenommen werden, so leidet A einen vertikalen Druck Q aufwärts und B einen Druck Q' nach paralleler Richtung. Anstatt des Stifts bei C, welcher mit der Kraft $Q + Q'$ unterwärts gedrückt wird, kann man nun eine Kraft $P = Q + Q'$ vertikal aufwärts anbringen, und es muſs noch alles im Gleichgewichte bleiben.

Denkt man sich nun den Balken AB umgedreht, so daſs derselbe nach unten gebogen ist, so sind A, B die Unterstützungspunkte des Balkens, an welche derselbe befestiget ist, und in C hängt abwärts eine Last $P = Q + Q'$ welche auf das Ende bei A den vertikalen Druck Q und bei B den vertikalen Druck Q' verursacht. Hieraus folgt, daſs wenn ein an beiden Enden unterstützter Balken in irgend einem Punkt belastet ist, so wird derselbe eben so gebogen, als wenn an den Enden desselben Kräfte angebracht wären, welche den Pressungen auf die Unterstützungspunkte gleich sind.

§. 12. *Aufgabe.* Ein Balken $AD'B$ (Figur 7.) dessen Dicke und Gewicht hier noch bei Seite gesetzt wird, ist an seinen Enden A, B, welche

in

in einerlei Horizontallinie liegen, unterstützt und bei D' mit einem Gewicht P so belastet, dafs derselbe hierdurch nur wenig gebogen werde; man sucht die Gestalt der Curve $AD'B$.

Auflösung. Es sei $AD = a$, $AB = c$; $AP = x$, $PM = y$. Durch D' sei die Tangente $D'T$ gezogen, welche die verlängerte Axe AB bei T unter dem Winkel $ATD' = \varphi$ schneidet. Der Druck auf A sei Q, auf B $= Q'$, so werden gleiche Kräfte in A und B vertikal aufwärts angebracht, die Stützen entbehrlich machen, und man kann sie wegnehmen. Alsdann ist nach statischen Lehren:

$$P = Q + Q'$$
$$aP = cQ' \text{ und}$$
$$(c - a)\, P = cQ.$$

Für irgend einen Punkt M ist

$$\frac{E\, d^2 y}{dx} = -Mdx. \quad (\text{§. } 10.) \quad \text{Aber}$$

$$M = xQ = \frac{c-a}{c}\, xP, \text{ daher}$$

$$E\frac{d^2 y}{dx} = -\frac{c-a}{c}\, xPdx$$

dieses integrirt giebt

$$E\frac{dy}{dx} = -\frac{c-a}{2c}\, x^2 P + \text{Const.}$$

$$\text{Für } x = a \text{ wird } \frac{dy}{dx} = \text{Tgt}\,\varphi, \text{ daher}$$

$$E\,dy = \left[\frac{c-a}{2c}\, a^2 P - \frac{c-a}{2c}\, x^2 P + E\,\text{Tgt}\,\varphi\right] dx.$$

Wird nochmals integrirt, so ist

$$Ey = \frac{c-a}{2c}\, a^2 x P - \frac{c-a}{6c}\, x^3 P + xE\,\text{Tgt}\,\varphi,$$

wo keine Constante hinzukommt, weil y mit x zugleich verschwindet.

Es sei $DD' = v$, so wird für $x = a$, $y = v$, also

$$Ev = \frac{c-a}{3c}\, a^3 P + aE\,\text{Tgt}\,\varphi \quad (\text{I.})$$

Nun sei ferner $DP' = x'$, $P'M' = y'$, so erhält man für den Punkt M' das Moment

$$M = P'B\,.\,Q' = (c - a - x')\, Q' = \frac{a(c-a-x')}{c}\, P, \text{ also (§. 10.)}$$

$$E\frac{d^2 y'}{dx'} = -\frac{a(c-a-x')}{c}\, P\,dx', \text{ davon das Integral}$$

$$E\frac{dy'}{dx'} = -\frac{a(c-a-\frac{1}{2}x')\,x'}{c}\, P + \text{Const}$$

$$\text{Für } x' = 0 \text{ wird } \frac{dy'}{dx'} = \text{Tgt}\,\varphi\text{, also}$$

$$E\,dy' = E\,dx'\,\text{Tgt}\,\varphi - \frac{a\,(c - a - \frac{1}{2}x')}{c}\,x'\,P\,dx',$$

und wenn nochmal integrirt wird

$$Ey' = Ex'\,\text{Tgt}\,\varphi - \frac{a\,(c - a - \frac{1}{3}x')}{2c}\,x'^2\,P + \text{Const.}$$

Für $x' = 0$ wird $y' = v$, also Const $= Ev$, daher

$$Ey' = Ev - \frac{a\,(c - a - \frac{1}{3}x')}{2c}\,x'^2\,P + Ex'\,\text{Tgt}\,\varphi$$

und für $x' = c - a$ wird $y = 0$, daher

$$Ev = \frac{a}{3c}\,(c - a)^3\,P - (c - a)\,E\,\text{Tgt}\,\varphi.$$

Diesen Ausdruck mit (I.) verbunden, giebt

$$E\,\text{Tgt}\,\varphi = \frac{a\,(c - a)\;(c - 2a)}{3c}\,P \text{ und}$$

$$Ev = \frac{a^2\,(c - a)^2}{3c}\,P.$$

Für einerlei Balken sind a, c, E unveränderliche Gröfsen, es ist daher *die Senkung des Balkens oder die Abweichung* v, *dem Gewichte* P *proportional, welches den Balken belastet.* Auch kann, wenn durch einen Versuch P, v bekannt ist, daraus leicht E gefunden werden.

Mit Hülfe der zuletzt gefundenen Ausdrücke erhält man, wenn v bekannt ist, nachstehende Gleichungen zur Bestimmung der Linie, nach welcher der Balken gebogen wird:

$$y = \frac{2c - a}{2a\,(c - a)}\,v\,x - \frac{v\,x^3}{2a^2\,(c - a)}$$

$$y' = v + \frac{(c - 2a)\,v}{a\,(c - a)}\,x' - \frac{3v}{2a\,(c - a)}\,x'^2 + \frac{v}{2a\,(c - a)^2}\,x'^3$$

$$\text{Tgt}\,\varphi = \frac{c - 2a}{a\,(c - a)}\,v$$

Bei dem Gebrauche dieser Gleichungen ist noch zu merken, dafs x nicht gröfser als a und x' nicht gröfser als $c - a$ genommen werden darf, wie es die Bedingungen der Gleichungen erfordern.

§. 13. Hängt das Gewicht P in der Mitte des Balkens, so ist $c = 2a$ also

$$y = \frac{3v}{2a}\,x - \frac{v}{2a^3}\,x^3 \text{ und}$$

$$y' = v - \frac{3v}{2a^2}\,x'^2 + \frac{v}{2a^3}\,x'^3$$



Setzt man $a - x'$ statt x; so wird ebenfalls

$$y = v - \frac{3v}{2a^2} x'^2 + \frac{v}{2a^3} x'^3,$$

woraus folgt, dafs beide Schenkel $D'A$ und $D'B$ (Figur 7.) einander gleich und ähnlich sind, und dafs für $c = 2a$ die Gleichung

$$y = \frac{3v}{2a} x - \frac{v}{2a^3} x^3$$

zur Bestimmung der Natur der Curve, allein hinreichend ist.

§. 14. Um denjenigen Punkt des belasteten Balkens zu finden, welcher am *schwächsten* ist, oder wo der Balken am meisten in Gefahr steht zu zerbrechen, darf man nur ausmitteln, welcher Punkt der Curve $AD'B$ (Figur 7.) am weitesten von der Horizontale AB entfernt ist, welches durch die Ausmittelung der gröfsten Ordinate geschehen kann. Es ist

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2c-a}{2a(c-a)} v - \frac{3vx^2}{2a^2(c-a)}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{3vx}{a^2(c-a)}$$

$$\frac{dy'}{dx'} = \frac{c-2a}{a(c-a)} v - \frac{3vx'}{a(c-a)} + \frac{3vx'^2}{2a(c-a)^2}$$

$$\frac{d^2y'}{dx'^2} = \frac{3vx'}{a(c-a)^2} - \frac{3v}{a(c-a)}.$$

Da nun $\frac{d^2y}{dx^2}$ und $\frac{d^2y'}{dx'^2}$ für jeden positiven Werth von x und x' negativ werden, indem x' nicht gröfser als $c - a$ werden kann, so geben die für x und x' zu bestimmende Werthe, Maxima für y und y'.

Die erste Gleichung giebt für das Maximum von y

$$x = \sqrt{\left[\frac{a(2c-a)}{3}\right]}$$

und weil x nicht gröfser als a werden kann, so giebt es nur ein Maximum für y wenn $\frac{2c-a}{3}$ nicht gröfser als a, oder wenn c nicht gröfser als $2a$ ist; wogegen für $c > 2a$, oder wenn der Punkt D (Figur 7.) näher bei A als bei B liegt, zwischen AD kein Maximum fällt.

Für das Maximum von y' erhält man:

$$x' = (c-a) \pm \sqrt{[\tfrac{1}{3}(c-a)(c+a)]}$$

weil nun x' nicht gröfser als $c - a$ werden darf, so mufs das Zeichen vor der Wurzel negativ sein; damit aber x' nicht negativ werde, so mufs $\frac{1}{3}(c+a)$ nicht gröfser als $(c-a)$ oder a nicht gröfser als $\frac{1}{2}c$ werden. Es kann da-

her nur ein Maximum zwischen D und B Statt finden, wenn a nicht gröſser als $\frac{1}{2}c$ ist.

Hieraus folgt überhaupt, daſs *der tiefste Punkt des gebogenen Balkens oder die schwächste Stelle, allemal zwischen den Aufhängepunkt und denjenigen Unterstützungspunkt fällt, welcher am weitesten vom Aufhängepunkt entfernt ist.*

Fällt die Last P in die Mitte zwischen die Unterstützungspunkte, so ist für das Maximum von y und y', weil $c = 2a$ ist

$$x = a \text{ und } x' = 0$$

oder die schwächste Stelle fällt alsdann in die Mitte des Balkens.

§. 15. *Aufgabe.* Man sucht die krumme Linie eines durch sein eigenes Gewicht gebogenen Balkens, wenn derselbe sonst durch kein anderes Gewicht belastet ist.

Auflösung. Weil hier nur eine geringe Biegung vorausgesetzt wird, so sei das Gewicht der einzelnen Längen des Balkens $AD'B$ (Figur 8.) den zugehörigen Längen der Horizontallinie AB proportional. Ist nun G das Gewicht von jedem Fuſs des Balkens und man setzt $AP = x$, $PM = y$, $AB = c$, so ist das Gewicht von $AM = xG$ und das Gewicht des ganzen Balkens $= cG$.

Die Stützen bei A und B werden jede mit dem halben Gewicht des Balkens gedrückt; man kann daher die Stütze bei B wegnehmen, wenn an ihre Stelle die Kraft $Q = \frac{1}{2}cG$ vertikal aufwärts angebracht wird und das andere Ende bei A unterstützt bleibt. Weil alle Kräfte im Gleichgewicht sind, so muſs dies auch noch bestehen, wenn der Punkt M befestigt wird. Alsdann strebt das Gewicht des Bogens $MB = (c - x)G$, dessen Moment $\frac{1}{2}(c - x)^2 G$ ist, den Balken MB nach einer Seite, und die Kraft $Q = \frac{1}{2}cG$ nach der entgegengesetzten Seite zu drehen, es sind daher die Momente der Kräfte für den Punkt M oder

$$M = \tfrac{1}{2}c\,(c - x)\,G - \tfrac{1}{2}(c - x)^2\,G = \tfrac{1}{2}x\,(c - x)\,G, \text{ also}$$

$$E\frac{d^2y}{dx^2} = -\tfrac{1}{2}(c - x)\,xG. \quad \text{Dies integrirt giebt}$$

$$E\frac{dy}{dx} = (\tfrac{1}{6}x^3 - \tfrac{1}{4}cx^2)\,G + \text{Const.}$$

Für $x = c$ sei $\frac{dy}{dx} = \text{Tgt}\,\varphi$, so ist

$$E\frac{dy}{dx} = (\tfrac{1}{6}x^3 - \tfrac{1}{4}cx^2 + \tfrac{1}{12}c^3)\,G + E\,\text{Tgt}\,\varphi.$$

Wird nochmals integrirt, so ist



$$Ey = (\tfrac{1}{24}x^4 - \tfrac{1}{12}cx^3 + \tfrac{1}{12}c^3 x)\, G + xE\,\mathrm{Tgt}\,\varphi$$

wo keine Constante hinzu kommt, weil y mit $x = 0$ verschwindet. Für $x = c$ wird $y = 0$ also $E\,\mathrm{Tgt}\,\varphi = -\tfrac{1}{24}c^3$, daher

$$Ey = \tfrac{1}{24}(x^4 - 2cx^3 + c^3 x)\, G.$$

Ist nun für $x = \tfrac{1}{2}c$, $y = v$, so wird

$$Ev = \frac{5c^4}{384}G, \text{ also } E = \frac{5c^4}{384v}G, \text{ daher}$$

$$y = \tfrac{16}{5}(x^4 - 2cx^3 + c^3 x)\frac{v}{c^4}.$$

Wird in diese Gleichung $c - x$ satt x gesetzt, so erhält y eben denselben Werth, als wenn x unverändert stehen bleibt; es folgt also, dafs die Axe DD' die Kurve $AD'B$ in zwei gleiche und ähnliche Schenkel $D'A$ und $D'B$ theilt.

§. 16. Vergleicht man die Kurve, welche entsteht, wenn ein Balken ohne Schwere in seiner Mitte durch ein Gewicht gebogen wird, mit denjenigen, welche ein unbelasteter Balken durch sein eigenes Gewicht bildet, so findet sich, dafs beide für gleiche Belastung, von einander verschieden sind. Ist P das Gewicht welches an dem Balken ohne Schwere in der Mitte aufgehängt ist, und cG das Gewicht des schweren Balkens, so ist für den Fall dafs $cG = P$ gesetzt gesetzt wird, für den schweren Balken die gröfste Senkung

$$v = \frac{5c^4}{384\,E}G = \frac{5a^3}{48\,E}P$$

und nach §. 12. für den gleich grofsen gewichtlosen Balken, an welchem das Gewicht P aufgehängt ist

$$v = \frac{a^2(c-a)^2}{3cE}P = \tfrac{8}{48}\cdot\frac{a^3}{E}P.$$

Es folgt also hieraus, dafs der mit einem Gewichte belastete Balken in seiner Mitte, um $\tfrac{1}{16}$ mehr von seiner ursprünglichen Lage abgebeugt wird, als ein anderer Balken von gleichen Abmessungen, dessen Gewicht auf seine ganze Länge gleichförmig vertheilt ist, oder *wenn man die Last auf einem Balken gleichförmig vertheilt, so kann derselbe unter übrigens gleichen Umständen $\tfrac{1}{16}$ mehr tragen, als wenn die Last in seiner Mitte angebracht wird.* Es kann daher bei diesen Untersuchungen, nicht eben so wie bei andern statischen Lehren, der mathematische in einem Punkt belastete Hebel, statt eines physischen gesetzt werden, auf welchem dasselbe Gewicht so verbreitet ist, dafs sein Schwerpunkt mit dem des mathematischen Hebels überein kommt.

§. 17. Mit Hülfe der vorhergegangenen Untersuchungen, läſst sich nun der Druck bestimmen, welchen mehrere Unterstützungspunkte eines elastischen Balkens leiden, wenn derselbe mit Gewichten belastet ist und zugleich auf sein eigenes Gewicht Rücksicht genommen wird.

Der Balken $A D' B F' C$ (Figur 9.) sei in den drei Punkten A, B, C unterstützt und in D' und F' mit Gewichten P und P' belastet. Jeder Fuſs von der Länge des Balkens wiege G Pfund und es sei der Druck auf $A = Q$, auf $B = Q'$, auf $C = Q''$. Ferner $AD = a$, $AF = b$, $AB = c$, $AC = e$; der Winkel welchen die zum Punkt D' gehörige Tangente $D' T$ mit der Verlängerung von AC bildet, oder $D' T C = \varphi$; eben so für den Punkt F' der Winkel $F' T' C = \varphi'$ und der Winkel unter welchem die zum Punkt B gehörige Tangente der Kurve, die Linie AC schneidet $= \psi$. Man nehme für die unbestimmten Punkte M, M', M'', M''' der Bogen AD', $D'B$, BF', $F'C$ die senkrechten Coordinaten $AP = x$, $PM = y$; $DP' = x'$; $P'M' = y'$; $BP'' = x''$; $P''M'' = y''$; $FP''' = x'''$; $P'''M''' = y'''$.

Das ganze Gewicht des Balkens sei eG also des Theils $MC = (e - x) G$. Werden nun die Unterstützungen in B und C weggenommen, und statt derselben die Kräfte Q' und Q'' angebracht, welche mit P, P' und $(e - x) G$ nach entgegengesetzten Richtungen wirken, so kann der ganze Balken so angesehen werden, als wenn derselbe in A uud M befestiget wäre und die Kräfte Q', Q''; P, P', $(e - x) G$ müssen noch im Gleichgewichte bleiben. Für den Punkt M findet man daher die Momente dieser Kräfte oder

$$M = (c - x) Q' + (e - x) Q'' - (a - x) P - (b - x) P' - \tfrac{1}{2} (e - x)^2 G.$$

Nun ist nach statischen Lehren:

$$\text{(I.)} \quad Q + Q' + Q'' = P + P' + eG \text{ und}$$

$$\text{(II.)} \quad cQ' + eQ'' = aP + bP' + \tfrac{1}{2} e^2 G$$

daher $M = x (Q - \frac{1}{2} x G)$, folglich (§. 10.)

$$E \frac{d^2 y}{dx^2} = \tfrac{1}{2} x^2 G - x Q, \text{ davon das Integral}$$

$$E \frac{dy}{dx} = \tfrac{1}{6} x^3 G - \tfrac{1}{2} x^2 Q + \text{Const.}$$

Für $x = a$ wird $\frac{dy}{dx} = \text{Tgt}\,\varphi$, also

$$E \frac{dy}{dx} = \tfrac{1}{6} (x^3 - a^3) G - \tfrac{1}{2} (x^2 - a^2) Q + E\,\text{Tgt}\,\varphi$$

und wenn integrirt wird

$$\text{(III.)} \quad Ey = \tfrac{1}{2} (a^2 - \tfrac{1}{3} x^2) x Q - \tfrac{1}{6} (a^3 - \tfrac{1}{4} x^3) x G + x E\,\text{Tgt}\,\varphi$$

wo keine Constante hinzukommt, weil y mit x verschwindet.

Für $x = a$ werde $y = v$, so ist

$$\text{(IV.)}\quad Ev = \tfrac{1}{3} a^3 Q - \tfrac{1}{8} a^4 G + aE \,\text{Tgt}\varphi.$$

Denkt man sich nun eben so wie vorher bei M, jetzt den Punkt M' befestiget, so findet man die Momente der Kräfte für diesen Punkt oder

$$M = (c-a-x')\,Q' + (e-a-x')\,Q'' - (b-a-x')\,P' - \tfrac{1}{2}(e-a-x')^2 G$$

oder nach I. und II.

$$M = (a+x')\,Q - x'P - \tfrac{1}{2}(a+x')^2 G, \text{ daher (§. 10.)}$$

$$E\frac{d^2y'}{dx'^2} = x'P + \tfrac{1}{2}(a+x')^2 G - (a+x')\,Q. \text{ Dies integrirt giebt}$$

$$E\frac{dy'}{dx'} = \tfrac{1}{2}x'^2 P + \tfrac{1}{2}x'(a^2 + ax' + \tfrac{1}{3}x'^2)\,G - x'(a + \tfrac{1}{2}x')\,Q + \text{Const.}$$

Für $x' = 0$ wird $\frac{dy'}{dx'} = \text{Tgt}\varphi$, also

$$E\frac{dy'}{dx'} = \tfrac{1}{2}x'^2 P + \tfrac{1}{2}x'(a^2 + ax' + \tfrac{1}{3}x'^2)\,G - x'(a + \tfrac{1}{2}x')\,Q + E\,\text{Tgt}\varphi$$

nochmals integrirt, giebt

$$Ey' = \tfrac{1}{6}x'^3 P + \tfrac{1}{2}x'^2(\tfrac{1}{2}a^2 + \tfrac{1}{3}ax' + \tfrac{1}{12}x'^2)\,G - \tfrac{1}{2}x'^2(a + \tfrac{1}{3}x')\,Q + x'E\,\text{Tgt}\varphi + \text{Const}$$

Für $x' = 0$ wird $y' = v$, also

$$\text{(V.)}\quad Ey' = \tfrac{1}{6}x'^3 P + \tfrac{1}{2}x'^2(\tfrac{1}{2}a^2 + \tfrac{1}{3}ax' + \tfrac{1}{12}x'^2)\,G - \tfrac{1}{2}x'^2(a + \tfrac{1}{3}x')\,Q + x'E\,\text{Tgt}\varphi + Ev$$

Für $x' = c - a$ wird $y' = 0$, also

$$\text{(VI.)}\quad 0 = \tfrac{1}{6}(c-a)^3 P + \tfrac{1}{4}(c-a)^2(\tfrac{1}{2}a^2 + \tfrac{1}{3}ac + \tfrac{1}{6}c^2)\,G - \tfrac{1}{6}(2a+c)(c-a)^2 Q + (c-a)\,E\,\text{Tgt}\varphi + Ev.$$

Für $x' = c - a$ wird $\frac{dy'}{dx'} = \text{Tgt}\psi$, daher

$$\text{(VII.)}\quad E\,\text{Tgt}\psi = \tfrac{1}{2}(c-a)^2 P + \tfrac{1}{6}(c-a)(a^2 + ac + c^2)\,G - \tfrac{1}{2}(c-a)(c+a)\,Q + E\,\text{Tgt}\varphi$$

Für den Punkt M'' erhält man die Momente

$$M = (e-c-x'')\,Q'' - (b-c-x'')\,P' - \tfrac{1}{2}(e-c-x'')^2 G, \text{ daher}$$

$$E\frac{d^2y''}{dx''^2} = (b-c)\,P' - x''P' + \tfrac{1}{2}(e-c-x'')^2 G - (e-c)\,Q'' + x''Q'';$$

dies integrirt giebt

$$E\frac{dy''}{dx''} = (b-c)\,x''P' - \tfrac{1}{2}x''^2 P' + \tfrac{1}{2}(e-c)^2 x''G - \tfrac{1}{2}(e-c)\,x''^2 G + \tfrac{1}{6}x''^3 G - (e-c)\,x''Q'' + \tfrac{1}{2}x''^2 Q'' + \text{Const.}$$

Für $x'' = 0$ wird $\frac{dy''}{dx''} = \text{Tgt}\psi$ also $\text{Const} = E\,\text{Tgt}\psi$.

Diesen Werth in die Gleichung gesetzt und integrirt, giebt

$$\text{(VIII.)}\quad Ey'' = \tfrac{1}{2}(b-c)\,x''^2 P' - \tfrac{1}{6}x''^3 P' + \tfrac{1}{4}(e-c)^2 x''^2 G - \tfrac{1}{6}(e-c)\,x''^3 G + \tfrac{1}{24}x''^4 G - \tfrac{1}{2}(e-c)\,x''^2 Q'' + \tfrac{1}{6}x''^3 Q'' + x''E\,\text{Tgt}\psi$$

wo keine Constante hinzukommt. Für $x'' = b - c$ werde $y'' = w$, so ist

$$\text{(IX.)}\quad Ew = \tfrac{1}{3}(b-c)^3 P' + (b-c)^2 [\tfrac{1}{4}(e-c)^2 + \tfrac{1}{24}(b-c)^2 - \tfrac{1}{6}(b-c)(e-c)] G - \tfrac{1}{2}(e-c)(b-c)^2 Q'' + \tfrac{1}{6}(b-c)^3 Q'' + (b-c) E \,\mathrm{Tgt}\,\psi.$$

Für $x'' = b - c$ wird $\frac{dy''}{dx''} = \mathrm{Tgt}\,\varphi'$, daher

$$\text{(X.)}\quad E\,\mathrm{Tgt}\,\varphi' = \tfrac{1}{2}(b-c)^2 P' + \tfrac{1}{2}(b-c)[\tfrac{1}{3}(b-c)^2 + (e-b)(e-c)] G - (e-c)(b-c) Q'' + \tfrac{1}{2}(b-c)^2 Q'' + E\,\mathrm{Tgt}\,\psi.$$

In Beziehung auf den Punkt M''' erhält man das Moment der Kräfte

$$= (e-b-x''') Q'' - \tfrac{1}{2}(e-b-x''')^2 G, \text{ also}$$

$$E\frac{d^2y'''}{dx'''^2} = \tfrac{1}{2}(e-b-x''')^2 G - (e-b-x''') Q''.$$

Dies integrirt, giebt

$$E\frac{dy'''}{dx'''} = \tfrac{1}{2}x'''[(e-b)^2 - (e-b)x''' + \tfrac{1}{3}x'''^2] G - (e-b)x''' Q'' + \tfrac{1}{2}x'''^2 Q'' + \text{Const.}$$

Für $x''' = 0$ wird $\frac{dy'''}{dx'''} = \mathrm{Tgt}\,\varphi'$, also Const $= E\,\mathrm{Tgt}\,\varphi'$. Diesen Werth in die vorstehende Gleichung gesetzt und nochmals integrirt, so ist

$$Ey''' = x'''^2[\tfrac{1}{4}(e-b)^2 - \tfrac{1}{6}(e-b)x''' + \tfrac{1}{24}x'''^2] G - \tfrac{1}{2}(e-b)x'''^2 Q'' + \tfrac{1}{6}x'''^3 Q'' + x''' E\,\mathrm{Tgt}\,\varphi' + \text{Const.}$$

Für $x''' = 0$ wird $y''' = w$, daher

$$\text{(XI.)}\quad Ey''' = x'''^2[\tfrac{1}{4}(e-b)^2 - \tfrac{1}{6}(e-b)x''' + \tfrac{1}{24}x'''^2] G - \tfrac{1}{2}(e-b)x'''^2 Q'' + \tfrac{1}{6}x'''^3 Q'' + x''' E\,\mathrm{Tgt}\,\varphi' + Ew.$$

Für $x''' = e - b$ wird $y''' = 0$, daher

$$\text{(XII.)}\quad 0 = \tfrac{1}{8}(e-b)^4 G - \tfrac{1}{3}(e-b)^3 Q'' + (e-b) E\,\mathrm{Tgt}\,\varphi' + Ew.$$

Aus VI. erhält man, wenn statt Ev aus IV. sein Werth gesetzt und abgekürzt wird:

$$\text{(XIII.)}\quad -cE\,\mathrm{Tgt}\,\varphi = \tfrac{1}{6}(c-a)^3 P + \tfrac{1}{6}c(\tfrac{1}{4}c^3 - a^3) G + \tfrac{1}{2}c(a^2 - \tfrac{1}{3}c^2) Q.$$

Wird in die Gleichung XII. der Werth von Ew aus IX. gesetzt, so erhält man daraus $(e-b) E\,Tgt\,\varphi'$, und wenn die Gleichung X. mit $(e-b)$ multiplizirt wird, so giebt dies gleichfalls einen Ausdruck für $(e-b) E\,Tgt\,\varphi'$. Werden nun beide gefundene Werthe einander gleich gesetzt, so erhält man, wenn die Glieder, welche sich aufheben, weggelassen, und sämmtliche Glieder mit $6c$ multiplizirt werden,

$$6c(e-c)E\,\mathrm{Tgt}\,\psi = c(b+2c-3e)(b-c)^2 P' + \tfrac{3}{4}c(e-c)^4 G + 2c(e-c)^3 Q''.$$

Aus VII. erhält man durch die Multiplication mit c den Werth von $c\,E\,Tgt\,\psi$, und wenn statt $c\,E\,Tgt\,\varphi$ der Werth aus XIII. gesetzt wird, und sämmt-



sämmtliche Glieder nach gehöriger Abkürzung den Factor 6 $(e - c)$ erhalten, so wird

$$6c(e-c)E\,\mathrm{Tgt}\,\psi = (a+2c)(e-c)(c-a)^2 P + \tfrac{3}{4}(e-c)c^4 G - 2c^3(e-c)Q.$$

Aus der Zusammenstellung dieser beiden letzten Gleichungen, erhält man endlich:

$$\text{(XIV.)}\quad (a+2c)(e-c)(c-a)^2 P + c(3e-2c-b)(b-c)^2 P'$$
$$+\tfrac{3}{4}ce(e-c)(e^2-3ce+3c^2)G = 2c^3(e-c)Q + 2c(e-c)^3 Q''.$$

Die Verbindung dieser Gleichung mit I. und II. giebt ganz allgemein den Druck auf die Unterlagen A, B, C, wenn aufser der eigenen Last des Balkens zugleich auf die daran hängende Gewichte P, P', Rücksicht genommen wird, und es ist

$$Q = \frac{(c-a)(e-c)(2ce-ac-a^2)P + c(b-c)(e-b)(b+c-2e)P' + \frac{1}{4}ce(e-c)(c^2+3ce-e^2)G}{2c^2e(e-c)}$$

$$Q' = \frac{c(e-c)(2ce-a^2-c^2)P + c(e-b)(2be-b^2-c^2)P' + \frac{1}{4}ce(e-c)(e^2+ce-c^2)G}{2c^2(e-c)^2}$$

$$Q'' = \frac{c(b-c)(3be-bc-ce-b^2)P' - a(c+a)(c-a)(e-c)P + \frac{1}{4}ce(e-c)(3e^2-5ce+c^2)G}{2ce(e-c)^2}$$

Woraus folgt, dafs der lothrechte Druck auf die einzelnen Unterstützungen, unabhängig von der Elastizität oder der Biegsamkeit des Balkens ist, oder *dafs dieser Druck unverändert bleibt, die Elastizität des Balkens mag grofs oder klein sein.* Auch läfst sich hieraus die leichte Anwendung der gefundenen Ausdrücke, zur Bestimmung des Drucks auf die Unterlagen eines Balkens übersehen, weil dazu nichts weiter erfordert wird, als dafs das Gewicht und die Länge des Balkens nebst den Belastungen und ihren Entfernungen von den Unterlagen, bekannt sind.

§. 18. Wird das Gewicht des Balkens bei Seite gesetzt und nur auf die Belastung durch die Gewichte P, P' Rücksicht genommen, so ist

$$Q = \frac{(c-a)(e-c)(2ce-ac-a^2)P + c(b-c)(e-b)(b+c-2e)P'}{2c^2e(e-c)}$$

$$Q' = \frac{a(e-c)(2ce-a^2-c^2)P + c(e-b)(2be-b^2-c^2)P'}{2c^2(e-c)^2}$$

$$Q'' = \frac{c(b-c)(3be-bc-ce-b^2)P' - a(c+a)(c-a)(e-c)P}{2ce(e-c)^2}$$

und wenn der Balken nur durch sein eigenes Gewicht belastet wird, so erhält man

$$Q = \frac{c^2+3ce-e^2}{8c}G$$

$$Q' = \frac{e(e^2 + ce - c^2)}{8c(e-c)} G$$

$$Q'' = \frac{3e^2 - 5ce + c^2}{8(e-c)} G.$$

§. 19. In denjenigen Fällen wo die mittlere Stütze bei B (Figur 9.), von den beiden übrigen gleich weit absteht, also $AB = BC$ oder $e = 2c$ ist, erhält man

$$Q = \frac{(c-a)(4c^2 - ac - a^2)P - (b-c)(2c-b)(3c-b)P' + \frac{3}{2}c^4 G}{4c^3}$$

$$Q' = \frac{a(3c^2 - a^2)P + (2c-b)(4bc - b^2 - c^2)P' + \frac{5}{2}c^4 G}{2c^3}$$

$$Q'' = \frac{(b-c)(5bc - 2c^2 - b^2)P' - a(c+a)(c-a)P + \frac{3}{2}c^4 G}{4c^3}.$$

Sind die Gewichte in der Mitte zwischen den gleich weit von einander entfernten Stützen angebracht, also $AD = DB = BF = FC$ oder $c = 2a$, $b = 3a$, $e = 4a$, so erhält man

$$Q = \frac{13P - 3P' + 6eG}{32}$$

$$Q' = \frac{11P + 11P' + 10eG}{16}$$

$$Q'' = \frac{13P' - 3P + 6eG}{32}.$$

Wäre die Last P so groſs wie das doppelte Gewicht des Balkens mit dem $4\frac{1}{3}$fachen der Last P' zusammen genommen, so wird die dritte Stütze oder der Punkt C gar keinen Druck leiden, oder $Q'' = 0$. Und wenn $P > 4\frac{1}{3}P' + 2eG$, so wird der Druck auf C negativ, oder es wird noch eine Kraft erfordert, das Ende des Balkens bis zur Horizontale AC herunter zu biegen.

Werden die Belastungen auf beiden Seiten der mittlern Stütze und ihre Entfernungen einander gleich gesetzt, so ist $P = P'$, daher

$$Q = \frac{5P + 3eG}{16}$$

$$Q' = \frac{22P + 10eG}{16}$$

$$Q'' = \frac{5P + 3eG}{16}.$$

Wird unter den angeführten Umständen das Gewicht des Balkens bei Seite gesetzt, so ist

$$Q = \tfrac{5}{16}P;\; Q' = \tfrac{22}{16}P;\; Q'' = \tfrac{5}{16}P$$

oder wenn angenommen wird, dafs keine Gewichte an dem Balken hängen, dagegen das Gewicht $e\,G$ desselben $= 2\,P$ ist; so wird

$$Q = \tfrac{6}{16}P;\ Q' = \tfrac{20}{16}P;\ Q'' = \tfrac{6}{16}P$$

Woraus folgt, dafs *die in der Mitte zwischen den Stützen aufgehängten Gewichte, die mittlere Stütze stärker und die äufsern schwächer drücken, als wenn diese Last auf dem Balken gleichförmig verbreitet wäre.* Im ersten Falle ist der Druck auf die mittlere Stütze $4\tfrac{2}{3}$ mal so grofs, als auf jede der äufsersten, dagegen wenn die Last auf den Balken gleichförmig verbreitet ist, wie Getreide auf Magazinböden, so ist der Druck auf die mittlere Stütze nur $3\tfrac{1}{3}$ mal so grofs, als auf jede der äufsersten. Auf alle Fälle geht aber hieraus hervor, wie bedeutend der Druck auf die mittlern Stützen eines belasteten Gebäudes ist, und wie sehr für die sichere Gründung derselben gesorgt werden mufs. Nach der Eulerschen Hypothese §. 3. würde unter den angenommenen Bedingungen, der Druck auf die mittlere Stütze nur eben so grofs als auf jede der äufsersten Stützen sein.

§. 20. Wenn bei drei gleich weit von einander angebrachten Unterstützungen, nur eine Last P zwischen den beiden ersten Stützen wirkt, und auf das Gewicht des Balkens nicht Rücksicht genommen wird, also P und $G = 0$ ist, so erhält man für $AB = BC$

$$Q = \frac{(c-a)\,(4c^2 - ac - a^2)}{4c^3}\,P$$

$$Q' = \frac{a\,(3c^2 - a^2)}{2c^3}\,P$$

$$Q'' = -\,\frac{a\,(c-a)\,(c+a)}{4c^3}\,P.$$

Es entstehet also auf die dritte Stütze kein Druck, sondern es mufs vielmehr eine Kraft $\frac{a\,(c-a)\,(c+a)}{4c^3}\,P$ angewandt werden, damit das Ende des Balkens bei c, die Horizontale AC erreiche.

Fällt der Aufhängepunkt der Last P auf die erste Stütze in A, so ist $a = 0$, also

$$Q = P;\quad Q' = 0;\quad Q'' = 0$$

Ist die Last über der mittlern Stütze in B angebracht, so wird $a = c$, also

$$Q = 0;\quad Q' = P;\quad Q'' = 0$$

anstatt dafs nach §. 3.

$$Q = Q' = Q'' = \tfrac{1}{3}P \text{ sein soll.}$$

Fortsetzung

der Abhandlung über den Druck belasteter Balken auf ihre Unterstützungen, wenn deren mehr als zwei sind *).

Die Wichtigkeit der Untersuchung über die Vertheilung des Drucks auf mehrere in einer graden Linie befindliche Unterstützungspunkte, veranlafst mich, die frühere Abhandlung über diesen Gegenstand noch etwas weiter auszuführen, da der Nutzen, welchen ich mir von dieser Erweiterung der Statik versprechen darf, um so mehr einleuchten wird, wenn man erwägt, dafs nach dem bisherigen Zustande der Statik, es durchaus nicht möglich war, die Pressungen zu bestimmen, welche aus der Verbindung mehrerer belasteter Baukörper entstehen, um darnach den Widerstand zu beurtheilen, welchen die Erhaltung des Gleichgewichts und die zweckmäfsige Construction der einzelnen Theile erfordert. Selbst bei den einfachsten Dachverbindungen reicht unsere Statik nicht hin, die Wirkung anzugeben, welche die Anbringung der Kehlbalken und Stuhlsäulen veranlafst, und noch weniger kann man solche anwenden, wenn mittelst Häng- und Sprengwerke Brücken zusammen gesetzt werden sollen; weil bei allen diesen Untersuchungen das Gesetz bekannt sein mufs, nach welchem der Druck auf mehr als zwei Unterstützungspunkte vertheilt wird.

§. 21. Der Druck eines belasteten Balkens auf vier Unterstützungspunkte, wird nach eben den Grundsätzen bestimmt, welche im Vorhergehenden entwickelt sind. Es sei (Figur 10.) ein Balken in den Punkten A, B, C, D unterstützt und in E' mit einem Gewichte P, in F' mit einem Gewichte P' und in G' mit P belastet. Es sei ferner $AE = DG = a$, $AF = DF = b$, $AB = DC = c$, so dafs die beiden Hälften des Balkens auf gleiche Art oder symmetrisch belastet und unterstützt sind. Es mufs daher auch von der Hälfte $F'D$ gelten, was von AF' erwiesen wird, und wenn Q der Druck auf A, Q' auf B ist, so mufs der Druck auf D ebenfalls $= Q$ und

*) Gelesen den 28. Mai 1807.

auf $C = Q'$ sein. Die durch E', B und F gehenden Tangenten, sollen die grade Linie AD unter den Winkeln φ, ψ, φ' schneiden, so muſs, weil die durch F gehende Tangente mit AD parallel ist, auch $\varphi' = 0$ sein. Das Gewicht von jedem Fuſs der Länge des Balkens sei G, so erhält man, wenn alle Kräfte im Gleichgewichte sind,

$$\text{(I.)} \quad 2P + P' + 2bG = 2Q + 2Q'.$$

Für $EE' = v$ erhält man, wie §. 17. IV.

$$Ev = \tfrac{1}{3}a^3 Q - \tfrac{1}{8}a^4 G + aE \operatorname{Tgt}\varphi, \text{ oder}$$

$$\text{(II.)} \quad 0 = 8a^3 Q - 3a^4 G + 24aE \operatorname{Tgt}\varphi - 24Ev.$$

Ferner erhält man eben so, wie §. 17. VI.

$$0 = \tfrac{1}{6}(c-a)^3 P + \tfrac{1}{4}(c-a)^2 (\tfrac{1}{2}a^2 + \tfrac{1}{3}ac + \tfrac{1}{6}c^2) G - \tfrac{1}{6}(2a+c)(c-a)^2 Q$$
$$+ (c-a) E \operatorname{Tgt}\varphi + Ev, \text{ oder}$$

$$0 = 4(c-a)^3 P + (3a^4 - 4a^3c + c^4) G + (12a^2c - 8a^3 - 4c^3) Q$$
$$+ 24(c-a) E \operatorname{Tgt}\varphi + 24Ev.$$

Wird dieser Ausdruck mit (II.) zusammen addirt, so ist

$$\text{(III.)} \quad 0 = 4(c-a)^3 P + (c^4 - 4a^3c) G + (12a^2c - 4c^3 Q + 24cE \operatorname{Tgt}\varphi.$$

Eben so findet man wie §. 17. VII.

$$E \operatorname{Tgt}\psi = \tfrac{1}{2}(c-a)^2 P + \tfrac{1}{6}(c-a)(a^2 + ac + c^2) G - \tfrac{1}{2}(c-a)(c+a) Q$$
$$+ E \operatorname{Tgt}\varphi, \text{ oder}$$

$$0 = 12c(c-a)^2 P + 4(c^4 - a^3c) G + 12(a^2c - c^3) Q + 24cE \operatorname{Tgt}\varphi$$
$$- 24cE \operatorname{Tgt}\psi.$$

Hiervon den Ausdruck III. subtrahirt, so bleibt

$$\text{(IV.)} \quad 0 = 4(a^3 - 3ac^2 + 2c^3) P + 3c^4 G - 8c^3 Q - 24cE \operatorname{Tgt}\psi.$$

Man setze $BP'' = x$ und $P''M'' = y$, so ist

$$E\frac{d^2y}{dx^2} = (c - a + x) P + \tfrac{1}{2}(c+x)^2 G - (c+x) Q - xQ'.$$

Dies integrirt giebt

$$E\frac{dy}{dx} = x(c - a + \tfrac{1}{2}x) P + \tfrac{1}{2}x(c^2 + cx + \tfrac{1}{3}x^2) G - x(c + \tfrac{1}{2}x) Q - \tfrac{1}{2}x^2 Q' + \text{Const.}$$

Für $x = 0$ wird $\frac{dy}{dx} = \operatorname{Tgt}\psi$, also Const $= E \operatorname{Tgt}\psi$, daher

$$E\frac{dy}{dx} = x(c - a + \tfrac{1}{2}x) P + \tfrac{1}{2}x(c^2 + cx + \tfrac{1}{3}x^2) G - x(c + \tfrac{1}{2}x) Q - \tfrac{1}{2}x^2 Q' + E \operatorname{Tgt}\psi.$$

Wird $x = b - c$, so ist $\frac{dy}{dx} = \operatorname{Tgt}\varphi = 0$, daher $E\frac{dy}{dx} = 0$, und man erhält

$$0 = 12c(b^2 - c^2 - 2ab + 2ac) P = 4c(b^3 - c^3) G - 12c(b^2 - c^2) Q - 12c(b-c)^2 Q'$$
$$+ 24cE \operatorname{Tgt}\psi.$$

Hierzu den Ausdruck IV. addirt, giebt

$$o = 4(a^3 + 3b^2c - c^3 - 6abc + 3ac^2)P + c(4b^3 - c^3)G - 4c(b^2 - c^2)Q - 12c(b-c)^2 Q'.$$

Hieraus und aus I. die Gröfse Q entwickelt, so findet man für den Druck auf B oder C

$$Q' = \frac{4a(6bc - a^2 - 3c^2)P + 2c(3b^2 - c^2)P' + c(8b^3 + c^3 - 4bc^2)G}{8c^2(3b - 2c)}$$

und für den Druck auf A oder D

$$Q = \frac{4(a^3 - 6abc + 3ac^2 + 6bc^2 - 4c^3)P - 6c(b-c)^2 P' + c(24b^2c - 8b^3 - c^3 - 12bc^2)G}{8c^2(3b - 2c)}.$$

Hängen die beiden Lasten P, P', in der Mitte zwischen ihren Stützen, so ist $c = 2a$, und man findet in diesem Falle

$$Q' = \frac{a(12b - 13a)P + (3b^2 - 4a^2)P' + 4(a^3 + b^3 - 2a^2b)G}{8a(3b - 4a)}$$

$$Q = \frac{a(12b - 19a)P - 3(b - 2a)^2 P' + 4(6ab^2 - 6a^2b - a^3 - b^3)G}{8a(3b - 4a)}.$$

Sind die Stützen gleich weit von einander entfernt und hängt jedes der Gewichte P, P, P' in der Mitte zwischen den Stützen, so wird $b = 3a$ und

$$Q' = \frac{23P + 23P' + 88aG}{40}$$

$$Q = \frac{17P - 3P' + 32aG}{40}.$$

Wäre nur allein in der Mitte des Balkens eine Last P' aufgehängt, also $P = 0$, so ist

$$Q' = \frac{23P' + 88aG}{40}$$

$$Q = \frac{32aG - 3P'}{40}.$$

§. 22. Es sei nun BAD (Figur II.) ein Dachgespärre, welches in den Balken BD eingezapft und mit einem Kehlbalken EF versehen ist. Man sucht die Kraft, mit welcher der Untertheil der Sparren bei B und D nach horizontaler Richtung auszuweichen strebt, oder den Sparrenschub, und aufserdem noch die Kraft mit welcher der Kehlbalken von der Belastung des Dachs zusammen geprefst wird.

Setzt man die halbe Länge des Balkens oder $\frac{1}{2}BD = a$, die Sparrenlänge $AB = AD = b$, die Entfernung $AE = c$, den Winkel $ABD = \alpha$, und nimmt an, dafs jeder laufende Fufs des Sparren mit einem Gewichte G belastet sei, so ist bG die ganze Last eines Sparren. Der vertikale Druck, welcher aus der Vertheilung der Last auf die drei Unterstützuugspunkte in



A, E und B entsteht, sei in A nach $Aa = Q$, in E nach $Ee = Q'$, in B nach $Bb = Q''$, so findet man §. 18.

$$Q = \frac{c^2 + 3bc - b^2}{8c} G$$

$$Q' = \frac{b(b^2 + bc - c^2)}{8c(b-c)} G$$

$$Q'' = \frac{3b^2 - 5bc + c^2}{8(b-c)} G.$$

Der Druck in A zerlegt sich nach horizontaler Richtung und nach der Richtung AB. Der Horizontaldruck wird vom Gegendruck des zweiten Sparren aufgehoben; nach AB entsteht aber ein Druck $= Q \operatorname{Cosec} \alpha$, welcher sich in B nach der Verlängerung BI fortpflanzt.

Der Druck Q' bei E zerlegt sich nach EF in die Kraft $Q' \operatorname{Cot} \alpha$, und nach EB in die Kraft $Q' \operatorname{Cosec} \alpha$.

Die beiden Pressungen nach der Richtung AB geben zusammen einen Druck nach $BI = (Q + Q') \operatorname{Cosec} \alpha$. Dieser Druck zerlegt sich horizontal nach BH und vertikal nach BK. Ersterer giebt den Sparrenschub, und wenn man solchen $= S$ setzt, so wird

$$S = (Q + Q') \operatorname{Cosec} \alpha \operatorname{Cos} \alpha = (Q + Q') \operatorname{Cot} \alpha.$$

Vertikal entsteht ein Druck nach $BK = (Q + Q') \operatorname{Cosec} \alpha \sin \alpha = Q + Q'$, welcher mit dem Druck Q'' zusammen genommen, der Belastung des Sparren bG gleich ist. Setzt man statt Q, Q' die gefundenen Werthe, so erhält man den Sparrenschub

$$S = \frac{5b^2 - 3bc - c^2}{8(b-c)} G \operatorname{Cot} \alpha.$$

In E war der Druck nach $EF = Q' \cot \alpha$, daher erhält man die Kraft, mit welcher der Kehlbalken zusammengedrückt wird $= \frac{b(b^2 + bc - c^2)}{8c(b-c)} G \operatorname{Cot} \alpha$.

Da nun im ersten Quadranten $\operatorname{Cot} \alpha$ wächst wenn α abnimmt, so folgt daraus, dafs bei unveränderter Sparrenlänge, die Kraft welche den Kehlbalken zusammen prefst, desto gröfser wird, je kleiner der Neigungswinkel der Sparren gegen den Horizont ist. Dasselbe gilt von dem Sparrenschub.

Die Kraft, mit welcher die Sparren an der Forst bei A gegen einander drücken, ist $= Q \operatorname{Cot} \alpha = \frac{c^2 + 3bc - b^2}{8c} G \cot \alpha$.

Dieser Druck verschwindet wenn $c^2 + 3bc - b^2 = 0$, oder wenn $c = \frac{1}{2} b(-3 + \sqrt{13}) = 0{,}23205\, b$ wird. Wäre c noch kleiner als $0{,}23205\, b$,

so wird der horizontale Druck der Sparren gegen einander negativ, oder die Sparren streben bei A sich von einander zu entfernen, weshalb der Kehlbalken nicht viel höher als $\frac{3}{4}$ von der ganzen Dachhöhe anzubringen ist, wenn sich die Sparren an der Forst nicht von einander geben sollen.

Hiebei ist zu bemerken, dafs man das Gewicht des Kehlbalkens deshalb nicht in Rechnung genommen hat, weil solches gegen die ganze Belastung des Dachs unbedeutend ist.

§. 23. Wäre ein Dachgespärre mit einem stehenden Stuhle versehen, so läfst sich nach den Gesetzen von der Vertheilung des Drucks, die Gröfse des Sparrenschubs, der Druck auf die Stuhlsäulen EE', FF' (Figur 12.), und die Gröfse der Kraft bestimmen, mit welcher der Kehlbalken zusammen geprefst wird. Mit Beibehaltung der Bezeichnung im vorigen §. ist der Vertikaldruck auf den Sparren bei $E = Q'$, welcher sich nach EB in eine Kraft $Q' \sin \alpha$ und senkrecht auf EB nach EE', in eine Kraft $Q' \operatorname{Cos} \alpha$ zerlegt. Wird diese vertikal nach EK und horizontal nach EF zerlegt, so erhält man die Vertikalkraft $= Q \operatorname{Cos} \alpha^2$ und die Horizontalkraft $= Q' \sin \alpha \operatorname{Cos} \alpha = \frac{1}{2} Q' \sin 2\alpha$ und hieraus den vertikalen Druck, welchen jede Stuhlsäule von der Belastung des Dachs leidet $= \frac{b(b^2 + bc - c^2)}{8c(b - c)} G \operatorname{Cos} \alpha^2$. Eben so findet man die Kraft, mit welcher der Kehlbalken zusammen gedrückt wird $= \frac{b(b^2 + bc - c^2)}{16c(b - c)} G \sin 2\alpha$.

Bei E entstand ein Druck nach der Richtung $EB = Q' \sin \alpha$ und bei A findet man den Druck nach derselben Richtung $= Q \operatorname{Cosec} \alpha$, daher ist der gesammte Druck nach der Richtung des Sparren oder nach $BI = Q \operatorname{Cosec} \alpha + Q' \sin \alpha$. Diese Kraft horizontal nach BH zerlegt, giebt den Sparrenschub $S = (Q \operatorname{Cosec} \alpha + Q' \sin \alpha) \operatorname{Cos} \alpha = (Q + Q' \sin \alpha^2) \operatorname{Cot} \alpha$.

Für ein Dachgespärre ohne Stuhlsäulen war $S = Q + Q'$. Weil nun allemal hier Q' gröfser als $Q' \sin \alpha^2$ ist, so folgt daraus, dafs durch die Anordnung eines stehenden Stuhls der Sparrenschub vermindert wird.

§. 24. Eben so leicht wie bei den Dächern, lassen sich die hier gefundenen Resultate auch auf Häng- und Sprengwerke anwenden. Es sei bei einer mit einem Sprengwerke versehenen Brücke AB (Figur 13.) ein an beiden Enden aufliegender Balken, welcher unterhalb durch die Streben CD, EF mit Hülfe eines Spannriegels CE gestützt wird, so kann man die Last, welche der Balken tragen mufs, so ansehen, als wenn sie auf die vier

Punk-



Punkte A, C, E und B vertheilt wäre. Man setze $AC = BE = c$, den Vertikaldruck auf C oder $E = Q'$ und den Horizontaldruck der Strebe CD gegen ihre Widerlage bei $D = S$, so findet man, wenn der Winkel $ACD = \alpha$ ist, die Kraft mit welcher die Widerlage horizontal weggedrückt wird, oder $S = Q' \operatorname{Cot} \alpha$. Weil aber der Punkt D in den meisten Fällen und besonders bei Brücken deshalb gegeben ist, weil solcher wegen des Eisganges noch über dem Wasserspiegel liegen mufs, so sei $AD = h$, und man erhält $S = \frac{c}{h} Q'$.

Nun ist für den Fall wenn auf der Mitte des Balkens AB in G eine Last P' liegt und kein anderes Gewicht in Rechnung gebracht, auch $AG = b$ gesetzt wird, nach §. 21.

$$Q' = \frac{3b^2 - c^2}{4c(3b - 2c)} P', \text{ also } S = \frac{3b^2 - c^2}{4h(3b - 2c)} P.$$

Da sich dieser Ausdruck aber auch so vorstellen läfst:

$$S = \frac{P'}{16h} \left(3b + 2c + \frac{3b^2}{3b - 2c}\right)$$

so folgt hieraus, dafs S mit c wächst oder wenn unter übrigens gleichen Umständen der Stützpunkt D der Strebe eines Sprengwerks gegeben wäre, so wird der horizontale Druck gegen die Widerlage desto gröfser, je länger die Strebe ist.

Wäre die Last P' nicht in der Mitte G angebracht, sondern über den ganzen Balken AB dergestalt gleichförmig verbreitet, dafs auf jeden Fufs von der Länge des Balkens, G Pfund von der Last kommen, so erhält man

$$Q' = \frac{8b^3 + c^3 - 4bc^2}{8c(3b - 2c)} \text{ also } S = \frac{8b^3 + (c - 4b)c^2}{8h(3b - 2c)} G.$$

Daher auch bei einer auf dem Balken gleichförmig verbreiteten Last, die zuletzt angeführte Folgerung ihre Anwendung findet.

§. 25. Es wäre überflüssig, die Anwendung der Gesetze von der Vertheilung des Drucks noch auf mehrere besondere Fälle anzuwenden, da solches mit eben der Leichtigkeit wie bei den angeführten Beispielen geschehen kann. Dagegen wird es nicht undienlich sein, die Uebereinstimmung der gefundenen Resultate mit einigen zu diesem Zwecke angestellten Versuchen zu zeigen, weil in der That die aus der Theorie gezogenen Resultate §. 19. etwas auffallend sind, nach welchen sich bei einem symmetrisch belasteten Balken, der Druck auf die mittlere Stütze, zum Druck auf jede am Ende angebrachte Stütze, wie 22 zu 5 verhält. Es kam hiebei

darauf an, einen solchen Körper zu den Versuchen zu wählen, welcher durchgängig homogen und von gleicher Biegsamkeit war. Holz oder Steinarten schienen hierzu weniger geschickt als gehämmertes Metall. Daher liefs ich eine messingene gehämmerte Stange, 7 Fufs 10 Zoll oder 94 Zoll lang, $\frac{3}{4}$ Zoll breit und $\frac{1}{12}$ Zoll dick, mit aller möglichen Sorgfalt verfertigen. Ihr Gewicht war 2 Pfund 2 Loth oder 66 Loth, wobei zu bemerken, ist dafs sich sämmtliche Längenmaafse auf den brandenburgischen Werkfufs (= 139, 13 pariser Linien) und die Gewichte auf das berliner Handelsgewicht beziehen. Dadurch dafs die Stange in ihrer Mitte unterstützt im Gleichgewicht blieb, überzeugte man sich dafs der Schwerpunkt in der Mitte ihrer Länge lag, so wie man auch aus der Uebereinstimmung der auf beiden Seiten der Mitte gemessenen horizontalen Abscissen und vertikalen Ordinaten, auf den gleichen Grad von Biegsamkeit bei gleichen Abständen von der Mitte schliefsen konnte.

Zu den Versuchen selbst bediente man sich folgender Vorrichtung. An einer vertikalen Wand waren zwei Stifte dergestalt wagerecht befestigt, dafs ein darüber gehängter feiner Faden, an dessen Enden sich kleine Gewichte befanden, sehr genau eine wagerechte Linie bezeichnete. Ueber diesem Faden waren in der Wand drei kleine Rollen gleich weit von einander so befestigt, dafs die äufsersten Rollen 94 Zoll von einander entfernt waren. Zur Verminderung der Reibung waren alle Theile der Rollen sehr fein gearbeitet, so dafs man den Widerstand, welcher von der Reibung entstand, als unbedeutend aus der Rechnung lassen kann. Ueber jede der drei Rollen hing ein feiner seidener Faden, welcher mit einem Ende an die messingene Stange und mit dem andern Ende an eine kleine Wageschaale befestigt war, deren Gewicht man vorher bestimmt hatte. Durch diese Einrichtung war die Stange an ihren beiden Enden und in ihrer Mitte aufgehängt oder in drei gleich weit von einander abstehenden Punkten unterstützt, und wenn man jede Schaale gleich stark belastete, so entstand ein Gleichgewicht, so bald die Summen der Gewichte und Wageschaalen dem Gewicht der Stange gleich waren. Damit aber die drei Unterstützungspunkte der Stange in einerlei wagerechte Linie gebracht werden konnten, bewegte man die ganze Stange so weit aufwärts oder abwärts, bis ihre beiden Endpunkte mit dem ausgespannten wagerechten Faden in einerlei Horizont lagen, welches um so leichter bewerkstelligt werden konnte, weil der Faden und die Stange nur sehr wenig von einander entfernt waren.

Hatte alsdann jede Wageschaale gleiche Belastung, so fand man, dafs sich der mittlere Aufhängepunkt der Stange unter dem Horizont des angespannten Fadens befand. Es wurden daher so oft hinter einander zwei gleiche kleine Gewichte aus der mittlern Schaale herausgenommen und eins davon in jede der äufsersten Schaalen gelegt, bis man fand, dafs sich die beiden äufsersten Aufhängepunkte der Stange mit dem mittleren in einerlei wagerechten Linie befanden. Das Gewicht einer jeden Schaale und die in derselben befindliche Belastung bestimmten alsdann den Druck, welchen die Stange auf jeden ihrer Aufhänge- oder Unterstützungspunkte ausübte.

Durch die Anwendung dieses Verfahrens fand man, wenn lediglich die messingene Stange in drei Punkten aufgehängt war, dafs die Erhaltung des Gleichgewichts an jedem Ende der Stange, ein Gewicht von $12\frac{7}{16}$ Loth und in der Mitte ein Gewicht von $41\frac{1}{8}$ Loth erforderte.

Vergleicht man diese durch Beobachtnng gefundenen Pressungen mit denjenigen, welche aus der Theorie nach §. 19. abgeleitet werden, so ist hier $P = 0$ und eG das Gewicht der Stange, daher erhält man für den Druck auf jede äufsere Stütze . . . $Q = \frac{3}{16} eG = \frac{3}{16} . 66 = 12\frac{3}{8}$
und für den Druck auf die mittlere Stütze . . $Q' = \frac{5}{8} . 66 = 41\frac{1}{4}$.

Hiernach ist die Abweichung der Resultate aus der Beobachtung von der Rechnung äufserst gering, und man könnte eine ganz vollkommene Uebereinstimmung erwarten, wenn man nicht der unvermeidlichen Reibung an den Rollzapfen und der Steifigkeit der Fäden diese Abweichung zuschreiben müfste.

Weil bei dem angeführten Versuche die Stange aufser ihrem eigenen Gewicht nicht weiter belastet war, so wollte man auch noch die Veränderung der Pressungen auf die Unterlagen bei aufgelegten Gewichten kennen lernen. Indem man die ganze Einrichtung beibehielt, beschwerte man jede Mitte zwischen den Aufhängepunkten der Stange mit 4 Loth, und nachdem alle drei Unterstützungspunkte in einerlei Horizontale auf die besehriebene Weise gebracht waren, fand man den Druck auf jede der äufsern Stützen $13\frac{3}{4}$ und auf die mittlere Stütze $46\frac{1}{2}$ Loth.

Werden auch diese Resultate mit der Theorie verglichen, so ist nach §. 19. $P = 4$ und $eG = 66$, daher der Druck auf jede äufsere Stütze

$$Q = \frac{5P + 3eG}{16} = \frac{5 . 4 + 3 . 66}{16} = 13\frac{5}{8}$$

und der Druck auf die mittlere Stütze

$$Q' = \frac{22P + 10eG}{16} = \frac{22 . 4 + 10 . 66}{16} = 46\tfrac{3}{4}$$

so dafs auch für diesen Fall eine erwünschte Uebereinstimmung erhalten wird.

§. 26. Die Anwendung der entwickelten Lehren von der Vertheilung des Drucks auf feste Körper, deren Elasticität auch noch so grofs oder klein sein mag, ist keinem Bedenken unterworfen, wenn nur der belastete Körper in allen Theilen seiner Länge dem Biegen gleichförmig widersteht. Da es nun wegen der beim Bauwesen vorkommenden Körper und besonders in Absicht der üblichen Holzarten von grofser Wichtigkeit ist, ob die gefundenen Resultate mit Sicherheit angewandt werden können, so bleibt noch zu untersuchen übrig, ob das Holz nach den gefundenen Gesetzen gebogen wird; in welchem Falle die Biegungslinie mit der elastischen Kurve übereinstimmen mufs.

Weil nur gewöhnlich das Eichen- und Kiefernholz bei grofsen Gebäuden verwandt wird, so ist es zureichend, einige Versuche zu beschreiben, welche mit diesen Holzarten zur Ausmittelung der Biegungslinie angestellt worden sind. Man wählte zu den Versuchen nur trocknes seit zwei Jahren in hiesigen Forsten gehauenes Holz, bei welchem durchgängig keine Aeste zu bemerken waren. Jedes Holzstück bildete ein Parallelopipedum, welches mit dem Hobel dergestalt sorgfältig bearbeitet worden, damit keine Holzfaser durchschnitten oder nach der Kunstsprache, das Holz nicht über den Spahn geschnitten war, weshalb man die Fasern sehr nahe als parallel mit den beiden gegenüberstehenden Aussenflächen des Holzstücks annehmen konnte. Diese Holzstücke legte man auf zwei fest mit einander verbundene Rüstböcke, auf deren Obertheilen sich eiserne Stäbe befanden, um den Holzstücken als Unterlagen zu dienen. Die eisernen Stäbe waren rechtwinklicht bearbeitet und so gelegt, dafs sich ihre obersten Flächen in einerlei Horizont befanden, wodurch man das tiefe Einschneiden des Eisens in das Holz vermeiden konnte, welches bei zugeschärften aufwärts gehenden Kanten entstehen mufs. Die Holzstücke selbst legte man so auf die Unterlagen, damit die Holzfasern eine wagerechte Lage erhielten; auch war auf der vertikalen Seitenfläche des Holzstücks, eine Linie in gleichen Abständen von der Ober- und Unterkante gezogen, so dafs man aus der Gestalt dieser Linie, welche hier die Mittellinie heifsen soll, die Biegung des Holzes beurtheilen konnte. Befand sich das Holz ohne Belastung auf den Unterlagen, so war diese Mittellinie wagerecht, und damit man beim Biegen des

Holzes aus den horizontalen Abscissen, die vertikalen Ordinaten finden konnte, war in einerlei Vertikalebene mit der Mittellinie, ein feiner Faden wagerecht ausgespannt, dessen Länge dem lichten Abstand beider Unterlagen gleich war. Mittelst der gleichen Theile in welchen man die Länge dieses Fadens getheilt hatte, konnte man nun leicht die Vertikalabstände der gebogenen Mittellinie von diesem Faden, also auch die Abweichung der Mittellinie von ihrer ursprünglichen Lage bestimmen. Zum Aufhängen der Gewichte in der Mitte des Holzes, diente ein viereckigter eiserner Band, von welchem der Obertheil, der auf dem Holz ruhte, rund abgefeilt war, damit durch denselben kein Einschnitt in das Holz entstehen konnte. An diesem eisernen Bande hingen die zum Biegen bestimmten Gewichte.

Das erste Holzstück, dessen man sich zu den Versuchen bediente, war aus einer Sommereiche, zwischen Kern und Splint, 7 Fufs $2\frac{1}{4}$ Zoll lang geschnitten und auf die beschriebene Art dergestalt bearbeitet, dafs solches genau 2 Zoll Höhe und 2 Zoll Breite hatte. Aus dem Gewicht desselben von 7 Pfund 1 Loth fand man das eigenthümliche Gewicht dieses Holzes 0,620. Die Unterlagen waren so angeordnet, dafs solche $5\frac{1}{2}$ Fufs = 66 Zoll von einander standen, so dafs sich das aufgelegte Holz auf eine Weite von 66 Zoll ohne Unterstützung befand, welches zugleich die Länge ist, welche in Rechnung kommt. Bei einer horizontalen Lage der Holzfasern beschwerte man nun die Mitte des Holzes so sehr, dafs die gesammte Belastung nebst dem halben Gewichte des frei liegenden Holzes 682 Pfund wog, und als diese Last nach 24 Stunden die Mitte des Holzes bis auf 3,52 Zoll aus ihrer ursprünglichen Lage gebogen hatte, fing man an, die zu den Abscissen gehörigen Ordinaten von 3 zu 3 Zoll, auf die vorhin beschriebene Weise auszumessen, weil man bei einer gröfsern Senkung der Mitte, das Zerbrechen des Holzes befürchten mufste.

Die nachstehende Tafel enthält in den drei ersten Vertikalspalten die gemessenen Abscissen und Ordinaten, wenn man den Anfangspunkt der Abscissen in einem der Unterstützungspunkte annimmt, und von jedem dieser Punkte bis zur Mitte rechnet. In der vierten Spalte sind die aus der Gleichung für die elastische Kurve berechneten Ordinaten enthalten, wenn man unter der Voraussetzung rechnet, dafs die Abscissen nebst der gröfsten Ordinate gegeben sind. Man hat alsdann nach §. 13. die Gleichung

$$y = \frac{3v}{2a} x - \frac{v}{2a^3} x^3; \text{ wo } v = 3{,}52 \text{ und } a = 33 \text{ ist.}$$

Hierdurch findet man zur Bestimmung der Ordinaten

$$y = 0,16x - 0,000049x^3.$$

Die Vergleichung der ausgemessenen Ordinaten in der zweiten und dritten Spalte mit den berechneten in der vierten Spalte giebt eine so gute Uebereinstimmung, dafs wenn man die unvermeidlichen Anomalien abrechnet, nicht leicht eine bessere Uebereinstimmung mit irgend einer andern Kurve als der elastischen zu erwarten ist. Um aber wenigstens zu übersehen, welche Abweichungen entstehen, wenn man etwa eine gemeine Parabel als Biegungslinie annehmen wollte, so ist dieserhalb noch die fünfte Spalte in der folgenden Tafel angehängt worden.

Abscissen.	Gemessene Ordinaten auf der		Berechnete Ordinaten nach der	
	einen Hälfte.	andern Hälfte.	elastischen Linie.	Parabel.
3	0,48	0,47	0,479	0,611
6	0,93	0,91	0,949	1,164
9	1,37	1,35	1,404	1,658
12	1,79	1,76	1,835	2,095
15	2,20	2,18	2,235	2,473
18	2,54	2,52	2,594	2,793
21	2,91	2,88	2,907	3,055
24	3,14	3,12	3,163	3,258
27	3,34	3,32	3,356	3,404
30	3,48	3,47	3,478	3,491
33	3,52	3,52	3,520	3,520

Hierbei ist noch zu bemerken, dafs das aufgelegte Holzstück bei der ansehnlichen Belastung von 682 Pfund, dennoch nicht von den Unterlagen gewichen war, obgleich dies oft und bei verhältnifsmäfsig längern Hölzern der Fall ist. Man konnte daher annehmen, dafs die unterste Faser des gebogenen Holzes um so viel mehr ausgedehnt war, als die Länge der Kurve ihre zugehörige Sehne oder ihre doppelte Abscisse übertroffen hat.

Zu den Versuchen mit Kiefernholz wählte man ein Stück von 6 Fufs 2¾ Zoll Länge, welches aus dem Stamm, zwischen Herz und Splint genom-

men war. Bearbeitet hatte dasselbe 2 Zoll Höhe und 2 Zoll Breite, und keine Faser war über den Spahn geschnitten, so daſs man sämmtliche Fasern als mit zwei Seitenflächen des Holzes parallel ansehen konnte. Das Gewicht dieses Holzes fand man 6 Pfund 14¼ Loth, also das eigenthümliche Gewicht = 0,565. Nachdem man das Holz auf die beiden wagerechten im Lichten 66 Zoll von einander entfernten Unterlagen gebracht, und nachdem man dasselbe in seiner Mitte, mit Inbegriff seines eigenen Gewichts, zuletzt mit 873 Pfund belastet hatte, fand man, daſs nach beinahe 6 Tagen, die Mitte desselben um 2,75 Zoll gesenkt war. Auf eine ähnliche Art, wie solches bei dem Eichenholz beschrieben ist, wurden hier ebenfalls die Ordinaten gemessen, welche nebst den zugehörigen Abscissen in den drei ersten Vertikalspalten der folgenden Tafel enthalten sind. Zur Bestimmung der elastischen Kurve, welche dieser Biegung entspricht, erhält man nach §. 13, weil hier $v = 2{,}75$ und $a = 33$ ist, ... $y = \frac{1}{8}x - 0{,}00003826\, x^3$.

Nach dieser Formel ist die letzte Spalte der Tafel berechnet, und auch hier zeigt sich für das Kiefernholz eine eben so gute Uebereinstimmung mit den gemessenen und berechneten Ordinaten, wie bei dem Eichenholze. Uebrigens war auch hier das aufgelegte Holz nach der Biegung unverrückt auf seinen Unterstützungen liegen geblieben.

Abscissen.	Gemessene Ordinaten auf der		Berechnete Ordinaten nach der elastischen Kurve
	einen Hälfte.	andern Hälfte.	
3	0,35	0,36	0,374
6	0,69	0,70	0,742
9	1,02	1,03	1,097
12	1,36	1,38	1,434
15	1,69	1,70	1,746
18	1,96	1,98	2,027
21	2,20	2,22	2,271
24	2,41	2,42	2,471
27	2,59	2,60	2,622
30	2,71	2,70	2,717
33	2,75	2,75	2,750

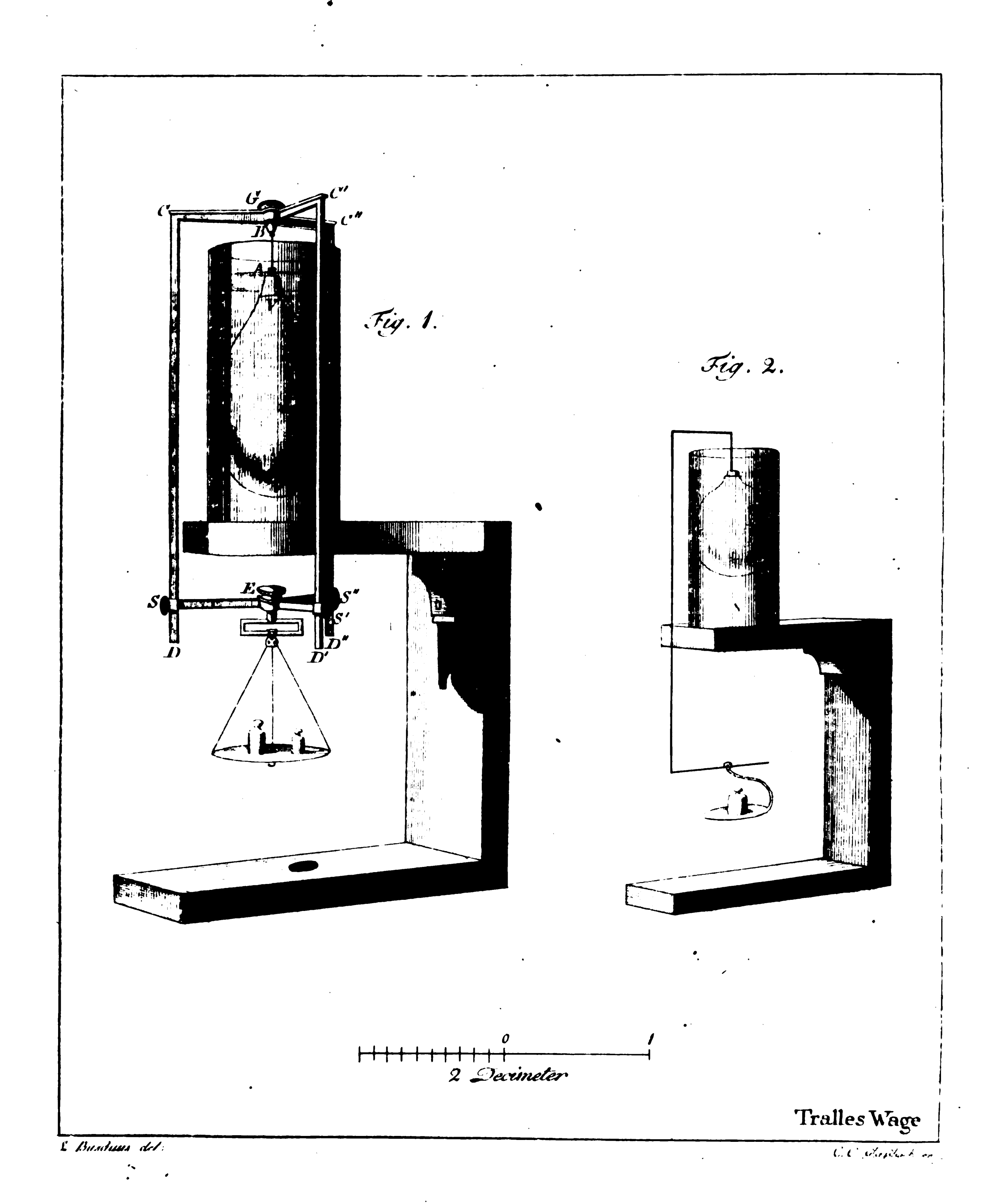
Noch stellte man einen Versuch mit einem Stück Kiefernholz an, welches aus einem andern Stamme zwischen Splint und Kern genommen war. Bearbeitet hatte dasselbe 6 Fuſs 2¾ Zoll Länge, 1,958 Zoll Breite und 2 Zoll Höhe. Sein Gewicht war 6 Pfund 31 Loth, also sein eigenthümliches Gewicht = 0,612. Alle übrige Umstände waren wie bei den vorhergehenden Versuchen, und nachdem man das Holz in seiner Mitte mit Inbegriff seines halben Gewichts endlich mit 800 Pfund belastet hatte, fand man nach beinahe 3 Tagen, daſs seine Mitte bis auf 2,60 Zoll gesenkt war. Für diesen Fall erhält man die Gleichung zur Berechnung der Ordinaten

$$y = 0{,}11818\,x - 0{,}00003617\,x^3,$$

und die nachstehende Tafel enthält sowohl die ausgemessenen als auch die nach dieser Formel berechneten Ordinaten.

Abscissen.	Gemessene Ordinaten auf der einen Seite.	Gemessene Ordinaten auf der andern Seite.	Berechnete Ordinaten nach der elastischen Kurve
3	0,34	0,34	0,354
6	0,69	0,68	0,701
9	1,01	1,00	1,038
12	1,32	1,32	1,356
15	1,63	1,63	1,651
18	1,89	1,89	1,916
21	2,12	2,13	2,147
24	2,30	2,30	2,336
27	2,44	2,44	2,479
30	2,54	2,55	2,569
33	2,60	2,60	2,600

Beschrei-


G
C''
C'
C'''
B
A
Fig. 1.
E
S
S''
S'
D
D'
D''
Fig. 2.
0
1
2 Decimeter
Tralles Wage

Beschreibung und allgemeine Theorie einer neuen Wage.

Von Herrn Tralles. *)

Dem Naturforscher ist eine genaue Wage eins der unentbehrlichsten Werkzeuge. Wie sehr nun auch geschickte Künstler die Ausführung desselben vervollkommnet haben, so ist doch für die vorzüglichsten Instrumente dieser Art immer dieselbe Einrichtung im Ganzen, auf das Prinzip des gleicharmichten Hebels gegründet, befolgt worden. Ein solches gehörig ausgeführtes Instrument wird kostbar, es erfordert feine Behandlung, einen festen wohl angeordneten Stand und mehrere bequeme Umstände, wenn vermittelst desselben die Genauigkeit erreicht werden soll, welche es zu geben vermag; und man mufs besorgt sein, es in gutem Zustande zu erhalten.

Vor vielen Jahren schon, beschäftiget mit der Anordnung schicklicher Werkzeuge auf Reisen in den Alpen, fand ich, dafs die Wage in ihrer bisherigen Form meinem Zwecke nicht entsprechen konnte. Genöthiget ein solches Instrument zu gebrauchen, dachte ich auf eine Einrichtung, die zum Fortschaffen bequem und mit Sicherheit ein nicht ganz unbeträchtliches Gewicht genau genug angäbe, um einen etwas grofsen hohlen Körper zum Wägen der Luft in verschiedenen Höhen anwenden zu dürfen. Die Vorrichtung, auf welche ich gerathen bin, habe ich zwar schon damals und seither mehreren Personen schriftlich mitgetheilt oder vorgewiesen, auch ist das Instrument öfters verfertiget worden. **) Allein ich habe dar-

*) Gelesen den 2ten Mai 1805.

**) Die hier beschriebene und abgezeichnete dreiarmichte Wage ist mir von dem geschickten Mechanikus Develey dem jüngern zu Lausanne im Jahr 1796. verfertiget worden. Früher hatte ich in einem von mir verlangten Gutachten über öffentliche Lastwagen eine zu solchem Zweck geeignete Einrichtung der-

über nichts durch den Druck bekannt gemacht, und nur vor kurzem ist mir eine gelegentliche Anzeige der einfachsten Einrichtung, die ich meinem Instrumente zu einem besondern Zwecke gegeben, vorgekommen, nach welcher ein Mechanikus solche Wagen verfertigt. Es scheint mir daher, daſs in Betrachtung der Nützlichkeit der Maschine es erlaubt sein mag, dieselbe der Akademie vorzulegen. Die höchst einfache Idee, auf welche sie gegründet ist, kann nur des Sonderbaren wegen einigen Werth haben, daſs noch niemand auf sie verfallen, da man doch in neuern Zeiten sich so viel mit Vervollkommnung der Areometer überhaupt und der Anwendung des Fahrenheitischen zum Wägen insbesondere beschäftiget hat.

Zuerst will ich die Vorrichtung im allgemeinen beschreiben, dann die Theorie, so weit es nöthig ist, entwickeln, und eine Parallele zwischen dieser und der Hebelwage anstellen.

Der Haupttheil dieser Wage ist ein leichter, also am vortheilhaftesten ein geschlossener hohler Körper (*V*). Seine Figur ist zwar an sich willkürlich, doch ist ein symmetrischer, ein runder, ellipsoidischer Körper am zweckmäſsigsten. Die Lage seiner geometrischen Axe soll im Gebrauche senkrecht sein. Auf dem obersten Punkte des Körpers steht in der Verlängerung der Axe ein Cylinder (*A B*) dessen Durchmesser nicht gröſser sein darf, als nöthig ist, um ohne zu biegen, Kräften widerstehn zu können, die vornemlich in der Richtung seiner Axe, sich nachher wirksam zeigen werden. Zu dem Ende ist es rathsam, seine Länge, so viel es andere Bequemlichkeiten erlauben, zu beschränken. Oben (bei *B*) gehen von diesem Cylinder drei Arme unter gleichen Winkeln horizontal aus, die sich dann senkrecht herunter biegen, ohne den Körper zu berühren, und darauf wieder in einiger Entfernung unterhalb sich (bei *E*) wie oben vereinigen. Hier ist ein Haken angebracht, (dessen Form die Figur zeigt); derselbige ist um den Vereinigungspunkt der Arme (*E*) beweglich, und läſst sich in jeder Lage (vermittelst der Schraube, die ihn hält) feststellen. Er ist bestimmt, um eine Wagschale mit aufgelegten Gewichten daran zu hängen, die auf dem Haken hin und her sich verschieben läſst.

Der Gebrauch der Vorrichtung wird leicht die nähere Bestimmung der Verhältnisse der Gröſsen und ihrer Lagen von selbst hervorgehen lassen.

selben angegeben, jedoch zur Anlegung einer auf das Prinzip der Hebelzusammensetzung gegründeten gerathen, da die hydrostatische Vorrichtung doch von den sie bedienenden Leuten einige Umsicht fordert.

Nur ist zu bemerken, daſs, im Falle der Körper (*V*) keine beträchtliche Gröſse hat, ein einziger von den drei Armen hinlänglich ist (s. Fig. 2.).

Die Vorrichtung muſs in allen ihren Theilen hinlänglich starr verfertigt sein, damit das Gesperre und der Körper in einer unveränderlichen Lage bleiben, wenn gleich die Kräfte, von welchen bald die Rede sein wird, in Wirksamkeit sind. Ich halte es überflüſsig, in weitläuftige Beschreibung des Materials und der Ausführung einzutreten; doch bemerke ich, daſs es wohlgethan sei, die untere Vereinigung des Gesperres durch ein besonderes Stück zu bewirken, welches auf die drei herabgehenden Stangen aufgesteckt, verschoben und durch Schrauben (*S*, *S′*, *S‴*) an jeder befestigt werden kann. In der Maschine, von welcher Figur 1. die Abbildung, ist der Cylinder (*A B*) von Stahl, und wird vermittelst eines Schlüssels, der auf dessen untern viereckten Theil paſst, in den hohlen Körper fest eingeschroben, welches auſser der bequemen Anordnung noch gestattet, nach Maaſsgabe der Umstände einen dünnern oder dickern Cylinder an die Stelle zu thun. Oben ist ein solcher Cylinder wie unten beschaffen, hat aber, bevor er sich in der Schraube (*F*) endet, einen ihr im Durchmesser gleichen, aber nicht mit Schraubengängen versehenen Theil, der beträchtlich stärker als der eigentliche Cylinder in der Mitte ist. Auf jenen obern Theil des Cylinders wird das zusammenhängende Gesperre (*B′ C C′ C″ D D′ D″*) aufgesteckt. Zu dieser Absicht hat es in der Mitte eine Oeffnung, die den obern Theil des Cylinders genau aufnimmt, und eine Schraube (*G*) drückt es gegen das Hervorspringende des Cylinders an und befestiget so den Körper (*V*) hinlänglich mit dem Gesperre. Doch könnten Fälle eintreten, wo es dienlicher wäre, statt eines Cylinders deren drei auf den Körper und am Gesperre zu befestigen, von deren Anordnung man sich leicht die gehörige Vorstellung ohne Figur machen wird. Es ist nicht nöthig, diese mit den Armen weiter zu verbinden, als durch in denselben gemachte Vertiefungen, um ihren obern Theil aufzufassen. Zu diesem Apparat gehört nun noch ein cylindrisches Gefäſs, dessen Durchmesser etwas gröſser ist, als derjenige des hohlen Körpers, und dessen Tiefe die Höhe des Körpers sammt dem kleinen Cylinder ein wenig übertrifft. Der Körper kömmt in dies Gefäſs hinein, das Gesperre aber bleibt auswendig und noch in einiger Entfernung vom Gefäſse, wenn alles gerade und symmetrisch steht. Dies Gefäſs ruht auf einem Gestelle, welches die Einrichtung haben muſs, daſs das Gesperre mit dem Körper ungehindert sich innerhalb einer gewissen

Gränze drehen, und etwas hin und her, auf- und niederwärts bewegen kann. Die Figur weiset auf den ersten Anblick, wie dies möglich ist. Die Wagschale kömmt also unter den Boden des Gefäſses und dessen Unterstützung zu hängen. Die Höhe des Gestelles richtet sich übrigens nach Umständen und Zwecken willkührlich.

Die Vorrichtung ist nun zu ihrer eigentlichen Bestimmung bereit. Man gieſst in das Gefäſs beinahe so viel Wasser, oder irgend einer Flüssigkeit, als der vom Körper im Gefäſse übrig gelassene Raum zuläſst. Der ganze Apparat hebt sich in die Höhe, wenn auf der angehängten Wagschale nicht hinlängliches Gewicht gelegt ist. Denn der hohle Körper sammt dem Gesperre und der leeren Schale muſs weniger wiegen als die vom hohlen Körper aus der Stelle getriebene Flüssigkeit. Je gröſser dieser Unterschied ist bei einem bestimmten Volumen des hohlen Körpers, desto besser ist es.

Ohne besondern Zufall wird aber die Maschine nicht gerade stehen. Man verrückt daher den Anhängepunkt der Wagschale auf zweierlei Weise, durch Vorschiebung des Hakens der Schale auf dem der sie trägt und durch Drehung des letztern bis man den geraden Stand des Apparats erreicht. Dies läſst sich jedoch nur dann mit Genauigkeit thun, wenn man so viel Gewicht auf die Schale gelegt hat, das der hohle Körper bis am Cylinder ganz eingesunken ist, also der Apparat schwimmt.

Dieser aufrechte Stand hat statt, wenn die Wagschale so aufgehängt ist, daſs der Schwerpunkt der ganzen Maschine mit dem Schwerpunkte des hohlen Körpers als ein homogener betrachtet, in der Richtung der Axe des hohlen Körpers oder des aufsitzenden dünnen Cylinders liegt. Diese Richtung ist bestehend wenn jener Schwerpunkt tiefer als dieser liegt, welches aus bekannten Grundsätzen den Lehren des Gleichgewichts folgt. Ich darf also hierbei nicht verweilen, nur bemerken, daſs jene Bedingung nothwendig vom Verfertiger der Maschine zu beobachten ist, weil sie sonst untauglich wäre. Doch ist es kaum nöthig, deswegen etwas besonderes zu thun. Denn ist der Körper nur nicht zu klein, das Gesperre nicht plump, wodurch ohnehin die Wage ungeschickt würde, so wird die Bedingung von selbst sich erfüllen.

Bei der einfachsten Vorrichtung (Figur 2.), wo die Wage nur einen Arm bedarf, hat man den Haken nicht nöthig. Der untere Theil des Arms läſst sich leicht in einen Versuch so biegen, daſs man ein für allemahl den

Punkt angeben kann, wo die Wagschale angehängt werden mufs, vorausgesetzt der Arm mit dem Cylinder sei unveränderlich am hohlen Körper befestiget. Bei dieser Einrichtung aber mufs man wohl aufmerksam sein, dafs sowohl der Cylinder als der heruntergehende Theil des Arms unbiegsam sei, sonst ist diese Vorrichtung geneigt in einer Richtung umzuschlagen, welche rechtwinklicht auf die Ebene ist, die durch die Axe des Hauptkörpers und den Arm geht. Schwer ist es indessen gar nicht dies zu verhüten.

Ein gewöhnlicher Eisendrath, der Cylinder und Arm zugleich ausmachen kann, ist mit weniger als einer Linie im Durchmesser hinlänglich stark, eine Wage zu gestatten, die einige Loth tragen kann, und zu deren Verfertigung man keiner fremden Hülfe bedarf, wenn man zum hohlen Körper ein leichtes gläsernes Gefäfs wählt, in dessen Oeffnung man den bis auf den Boden herab gehenden, gehörig gebogenen Drath einküttet.

Bei der vollständigern Einrichtung lassen sich noch mancherlei Bequemlichkeiten anbringen. Zwei Schalen z. E. wenn es unbequem gefunden würde, Körper die zu wägen sind, mit den Gewichten auf dieselbige Schale zu legen. Statt der obern Schraubenmutter oder zur Verstärkung der drei vom Cylinder weggehenden Arme, läfst sich eine Platte gebrauchen, die denn auch dazu dienen kann, kleine Gewichte noch darauf zu legen. Die unterste Wagschale kann ein Häkchen bekommen, um das nöthige für hydrostatische Versuche daran zu hängen. Will man den Punkt wo die untere Wagschale anhängt, nicht ändern, so darf man nur oben oder unten am Gesperre einen sich um dessen Mitte beweglichen leichten Hebelarm anbringen, auf welchen ein kleines Gewicht verschiebbar ist, dessen Moment in gehöriger Richtung hinreicht, die vertikale Stellung des Ganzen zu bewirken.

Ist das Gefäfs, welches das Flüssige enthält, undurchsichtig, so stellt man unten auf das Gestell eine bewegliche Säule, die eine Skale gegen den untern Vereinigungspunkt trägt, um an derselben die verschiedene Höhe des Apparats durch ein an diesem Theile desselben gemachtes Merkmahl zu beurtheilen. Die Mannigfaltigkeit der möglichen Mittel die Höhe des Standes der Maschine zu bemerken, hält mich ab, weiter darüber einzutreten, da jeder leicht das ihm Zweckmäfsigste anordnen wird.

Das Wägen mit dieser Wage geschieht auf folgende Weise. Einmahl legt man die zu wägende Masse auf die Schale, nebst so viel Gewicht,

dafs die Wage bis an einen willkührlich angenommenen Punkt des Cylinders eingesunken ist, und sich in dieser Lage erhält. Darauf entfernt man den Körper, legt statt dessen Gewichte hinzu, bis die Wage bei eben dem Punkt wie zuvor stehen bleibt. Das hinzugelegte Gewicht ist offenbar das Gewicht der Masse dessen Stelle es vertritt. Man bemerkt leicht, dafs das Flüssige nur als Gegenkraft dient, die Natur desselben ist daher gleichgültig, woferne diese Kraft nur für auf einander folgende Operationen dieselbige bleibt. Nur die Wärmeänderung könnte einen Einflufs haben, welche doch bei zweien unmittelbar auf einander folgenden Wägungen an keinem Ort sonderlich bemerkbar sein kann. Kaum auf ein Thermometer, geschweige auf die beträchtliche Masse des die Wage umgebenden Flüssigen, kann eine Temperaturänderung der äufsern Luft in einem so kurzen Zeitraume als der ist, welcher beide Operationen endet, Einflufs äufsern. Zwei zusammengehörige Abwägungen folgen deswegen schnell auf einander, weil man das Gewicht schon sehr nahe kennt, welches die Wage ohne fremden Körper zu tragen fähig ist. Kein Suchen nach schicklichen Gewichten findet demnach statt, da wenig mehr nöthig ist, als das Zusehen, ob die Wage wirklich ein geringes Gewicht mehr oder weniger trägt, als man beinahe weifs. Fürchtete man demohngeachtet eine Aenderung der Temperatur des Flüssigen, so darf man nur den zu wägenden Körper wiederum nebst den zu seiner Begleitung nöthigen nun schon bekannten Gewichten, wieder auflegen, um zu erfahren, wie grofs die Wirkung der Wärmeänderung ist. Das Mittel aus zweien Beobachtungen für das Gewicht des Körpers wird dem wahren ungefähr so nahe kommen, als es die Vorrichtung angeben kann. Als Vorsicht für Zeitersparung und zu ruhigerer Beobachtung ist doch nicht ganz zu verabsäumen, dafs das Flüssige die Temperatur des Beobachtungsortes annehme, bevor man zu Versuchen schreitet, und nicht unbeachtet zu lassen, dafs die Temperatur des Flüssigen gleichförmig sei.

Um Gewichte von einem Pfunde bis zwei Pfunden vermittelst dieser Vorrichtung zu wägen, darf der Cylinder nicht mehr als eine halbe Linie im Durchmesser haben. Die Wage giebt dann, mit Wasser gebraucht, den funfzigsten Theil eines Grans durch eine Erhöhung oder Erniedrigung ihres Standes von beiläufig einer halben Linie an, eine sehr leicht bemerkliche Gröfse. In gläsernen Gefäfsen verdoppelt sich diese Länge, wenn man die von mir schon an einem andern Ort angerathene Beobachtungsart

durch Reflexion befolgt. Es ist dann nur nöthig, die scheinbare Entfernung zwischen dem Anfang des Cylinders unterm Wasser und dessen reflektirtem Bilde entweder zu schätzen oder besser mit einer auch in die Augen fallenden am Cylinder unterm Wasser befindlichen materiellen Gröſse zu vergleichen, wozu der viereckige Theil des Cylinders in der beschriebenen Maschine gut dient. Unmöglich kann man in der Schätzung der gedachten Entfernung um die Hälfte derjenigen Gröſse fehlen, welche dem hundertsten Theil eines Grans entsprechen wird. Wer auf die Gröſse des Einsinkens gehörig achtet, darf auch nicht stets in den zusammengehörigen Wägungen die Wage auf denselben Punkt durch Auflegung und Abnahme der kleinsten Gewichte bringen, sondern kann aus dem beobachteten Abstande von dem Punkte, bis an welchen sie eingesenkt sein sollte, und der Dicke des Cylinders wissen, wie viel noch an Gewicht hätte hinzugethan oder abgenommen werden müssen.

Daſs bei sehr genauen Abwägungen einige Vorsicht nöthig sei, ist natürlich. Man muſs darauf achten, die Wage jedesmal tiefer als für den Gleichgewichtsstand unters Wasser zu drücken, und dann für sich steigen zu lassen. Der runde dünne Theil des Cylinders muſs feucht gehalten werden. Die geringe Menge des anhängenden Wassers ändert nicht so viel, als das kleinste von der Wage anzugebende Gewicht beträgt.

Man möchte glauben, da sowohl die Arme der Wage als ihr Körper selbst mit dem Gefäſse und dem Gestelle in Berührung sein können, daſs dies der freien Bewegung hinderlich fallen müſste. Doch habe ich nie bemerkt, daſs sie aus dieser Ursach träge wäre. Es ist auch begreiflich, daſs keine Reibung statt hat, weil keine Seitenkraft da ist, diejenige ausgenommen, welche aus einer Tendenz nach ungleicher Temperatur in einerlei horizontalen Schichten des Flüssigen entstehen könnte. Allein die Wirkung des daher rührenden Andrucks des hohlen Körpers gegen die schneller sich erwärmende oder langsamer erkaltende Gegend des Gefäſses ist natürlich unmerklich, wenn der hohle Körper nur nicht beinahe cylindrisch ist, und also fast in einer physischen Linie an die Wand des Behälters liegt.

Derselbige Apparat läſst sich mit verschiedenen Flüssigkeiten gebrauchen, wenn die Materie des hohlen Körpers und des Cylinders von ihnen nicht angegriffen wird. Wählt man eine dichtere Flüssigkeit als das Wasser, so kann mehr auf der Wage gewogen werden, und nichts hindert, Quecksilber zu nehmen, wenn die Maschine stark genug ist. Die absolute

Genauigkeit ist freilich beim Gebrauch schwerer Flüssigkeiten nicht so grofs, als bei den leichtern, aber die verhältnifsmäfsige Genauigkeit ist ohngefähr dieselbige, wenn die zu wägenden Körper beinahe so schwer sind, als sie die Wage in den verschiedenen Flüssigkeiten zu tragen vermag, vorausgesetzt, man könne sich einerlei Cylinder in allen Flüssigkeiten bedienen. Es wäre daher nicht wohl gethan, einen Körper, welcher noch mit Hülfe des Wassers auf der Wage getragen werden kann, durch das Mittel einer dichtern Flüssigkeit abzuwägen.

Man wird nicht gegen den Gebrauch dieser Wage einwenden, dafs das Wägen stets doppelt geschehen mufs, nemlich mit und ohne den Körper auf der Schale; denn gerade diese Methode mufs auch auf der Hebelwage befolgt werden, wenn man Genauigkeit wünscht. Durch Gegenmassen bringt man den Körper ins Gleichgewicht, nimmt ihn hinweg und legt dann erst statt desselben in eben die Schale die Gewichte, bis sie jenen Gegenmassen, wie zuvor der Körper, das Gleichgewicht halten, d. i., bis der Wagebalken in eben der Lage bleibt, in welcher er beharrte da der Körper auflag. Also hat man auch auf der statischen Wage nur durch zwei Operationen das Gewicht eines Körpers. Jene Wage hat dagegen den Vortheil, dafs sie die Anstalten zur Aufstellung nicht nöthig hat, welche diese bedarf, die noch dazu durch die mindeste Erschütterung unruhig wird, für welche die im Wasser schwimmende Wage gleichgültig bleibt, weil sie mit dem umgebenden Mittel die Bewegung annimmt, und ihren Stand in diesen, worauf es allein ankömmt, nicht ändert.

Dafs diese Wage einen unnützen Theil hat, das Gewicht des Apparats selbst, welcher verhindert, dafs man nicht so viel auf ihr wägen kann als das Volumen des von ihrem Körper verdrängten Flüssigen wiegt; ist freilich unausweichbar. Allein die gewöhnliche Wage hat ebenfalls im Balken und Schaalen hinderliche aber nicht zu vermeidende Materie. Jene ist begränzt im Wägen, die Hebelwage ist es nicht minder und verdirbt durch eine ihrem Bau nicht angemessene Last, welche jener gar nicht schadet.

Die Güte und Brauchbarkeit einer Wage hängt nicht allein von dem Ausschlage der Gröfse der Veränderung ihres Standes bei verändertem Gewichte ab, sondern auch von der Geschwindigkeit mit welcher sie sich bewegt. Für die neue Wage sowohl als für die statische, werde ich beides kurz auseinander setzen; selbst bei dieser so bekannten scheint es mir in Hinsicht auf die Bewegung schon für sich nicht überflüssig, wenn ich auch

nicht

nicht dazu genöthiget wäre um die Vergleichung zwischen beiden Wagen darzulegen.

Was die Veränderung des Standes der neuen Wage betrift, so ist dieselbe auf den ersten Blick klar. Man setze, ein Volumen des Flüssigen mit welchem die Wage gebraucht wird, gleich dem Würfel der Längeneinheit, habe das Gewicht v. Der Flächeninhalt der Grundfläche oder des Querschnitts des dünnen Cylinders heifse c^2. Es wird die Wage schwimmend angenommen, so dafs der dünne Cylinder, der Hals der Wage, von der horizontalen Oberfläche der Flüssigkeit geschnitten wird. Heifst nun x die Gröfse, um welche die Wage steigt oder sinkt, wenn sie mit dem kleinen Gewichte w mehr oder weniger beladen ist, so hat man:

$$x = \frac{w}{c^2 \cdot v}.$$

Das Gewicht welches die Wage trägt kömmt also in gar keinen Betracht. Ihre Empfindlichkeit hängt blofs von dem Durchmesser des Cylinders des Theils der Maschine ab, welcher in der Trennungsfläche des Flüssigen und der Atmosphäre liegt; und dann von der Dichtigkeit des Flüssigen der die Gröfse v proportional ist. Da die Bewegung des Systems ungemein frei ist, Friktion keiner Art statt hat, selbst die Adhäsion des Flüssigen in der Oberfläche am Cylinder in beiden Stellungen des Systems, die so es hatte und die welche es durch die Gewichtänderung w anzunehmen hat, einerlei ist, so hat diese Gleichung auch physisch ihre Richtigkeit.

Man könnte also auf dieser Wage so genau wägen, als man x, das ist eine Stellungsänderung beobachten kann, wenn während der Zeit da die Stellungsänderung vorgeht, gar keine Temperaturänderung des Flüssigen statt finde. Sollte die Adhäsion des Flüssigen und des in die Oberfläche desselben befindlichen Theils des Cylinders für beide Stellungen nicht ganz gleich sein, so wird die Veränderung der Stellung nicht völlig genau dem veränderten Gewicht nach der gegebenen Regel entsprechen, vornehmlich wenn die Gewichtsänderung aufserordentlich klein wäre.

Für die Betrachtung der Wage im Zustande der Bewegung darf ich mich auf diejenige Bewegung einschränken, welche sie nach vertikaler Richtung annimmt. Die schwankende ist zu meiner Absicht unnöthig, da sie nichts nützliches für den Gebrauch des Instruments hat, wenig merkbar und gar nicht hinderlich ist.

Nach beibehaltenen obigen Gröſsenbezeichnungen, sei nun nach W das absolute Gewicht des ganzen Systems, die Schale so belastet, daſs es gerade schwimmt und ein Theil des dünnen Cylinders im Wasser befindlich ist. Die Beschleunigung freifallender Körper sei $2g$.

Wird nun die Maschine aus diesem Gleichgewichtszustande gebracht und um die Gröſse x erhöht oder erniedriget, so müſste, um sie in dieser Lage zu erhalten, eine Kraft w angebracht werden nach obigem $= c^2 . v . x$.

Dies ist also die Kraft mit welcher die Maschine freigelassen gegen ihren Gleichgewichtsstand, sich zu bewegen streben muſs. Daher findet nach den Grundsätzen der Dynamik folgende Gleichung statt, in welcher t die Zeit bedeutet:

$$\frac{ddx}{dt^2} = -\frac{2g.c^2.v.x}{W}$$

oder wenn man die beständigen Gröſsen unter ein Zeichen k begreiſt

$$\frac{ddx}{dt^2} = -kx.$$

Die Beschleunigung der Bewegung der Maschine ist veränderlich, hängt aber bloſs von ihrer Entfernung vom Ruhepunkte ab, und ist dieser Entfernung entgegengesetzt.

Das Integral jener Gleichung ist: $\frac{dx^2}{dt^2} = a - kx^2$.

Die willkührliche a bedeutet hier das Quadrat der Geschwindigkeit der Maschine für $x = 0$. Ich setze statt derselben kl^2, so ist l die Entfernung der Wage vom Stande der Ruhe, wo ihre Geschwindigkeit Null wird.

Aus der Gleichung für die Geschwindigkeit der Bewegung derselben, nemlich

$$\frac{dx^2}{dt^2} = k(l^2 - x^2)$$

zieht man durch Integration

$$t = \frac{1}{\sqrt{k}} \text{Arc sin} \frac{x}{l}$$

ohne die Willkührliche. Läſst man t mit $x = 0$ anfangen, und nimmt es, bis $x = l$ wird, so hat man diesen begränzten Zeitraum

$$t = \frac{1}{\sqrt{k}} \text{Arc sin } 1$$

das ist

$$t = \frac{1}{\sqrt{k}} \pi (2n + \tfrac{1}{2})$$

Der vielfache Werth von t für ein gegebenes x zeigt an, dafs die Bewegung oscillirend und zwar ohne Aufhören ist. Man kann in letzterer Formel für n jede ganze Zahl setzen, und hat also für das Intervall zweier successiver Werthe von t die Gröfse:

$$\frac{\pi}{\sqrt{k}}[2(n+1)+\tfrac{1}{2}-(2n+\tfrac{1}{2})]=\frac{2\pi}{\sqrt{k}}.$$

Da dieser Ausdruck von l unabhängig ist, so zeigt er an, dafs die Oscillationen gleichzeitig sind, der Apparat mache gröfsere oder kleine Bewegungen. Auch wird man leicht bemerken, dafs die Oscillationszeit durch ein kleines hinzugefügtes oder abgenommenes Gewicht unmerklich ändert. Es macht nur in der Beständigen k eine Aenderung, wo dann statt des darin enthaltenen W, $W \pm w$ gesetzt werden mufs.

Die Einheit, auf welche sich t bezieht, sind Zeitsekunden, wenn unter $2g$ die Beschleunigung der Schwere für diese Zeit verstanden wird.

Das Steigen oder Fallen der Wage vom Ruhestand bis zur höchsten oder tiefsten Stelle, verursacht durch eine kleine Gewichtsveränderung derselben, dauert also:

$$\tfrac{1}{2}\pi\frac{\sqrt{W}}{\sqrt{2g.c^2.v.}}\text{ Sekunden.}$$

Diese Dauer ist also für verschiedene Wagen, im direkten Verhältnifs die Quadratwurzel der Masse des Systems und im umgekehrten des Durchmessers des Cylinders, wenn die Dichtigkeit des Flüssigen nichts ändert.

Setzt man $v.c^2.L = W$, so ist L die Länge eines Cylinders, dessen Durchmesser gleich dem des Halses der Maschine, und dessen Volumen gleich ist dem des im Flüssigen befindlichen Theils des Apparats. Und die Zeit, welche gefordert wird, bis dieselbe aus einem Stande der Ruhe zu der Stelle kömmt, in welcher er mit einem wenig veränderten Gewicht in Ruhe bleiben kann, ist

$$\frac{\pi}{2\sqrt{2g}}\sqrt{L}$$

woraus erhellt, dafs die Dauer der Schwingungen bei derselben Maschine in allen Flüssigkeiten, in welchen sie zum Gleichgewicht beladen wird, gleich sind. Denn die Dichtigkeit des Flüssigen kömmt in dieser Formel nicht vor.

Es ist in dieser Bewegungsbetrachtung vorausgesetzt, dafs nichts den Apparat hindere, jeder Kraft zu gehorchen. In der That sind die Bewe-

gungen, auf welche es hier eigentlich ankömmt, viel zu langsam, als dafs der Widerstand des Flüssigen in Betrachtung gezogen zu werden verdiente. Allein nicht ganz so verhält es sich mit der Adhäsion. Der dünne Cylinder schleppt etwas Wasser mit sich in die Höhe, wenn die Maschine steigt, das Wasser fällt langsamer ab und hängt sich langsamer an, als die Maschine sich bewegt, daher hören die Oscillationen bald auf, oder vielmehr, wenn das zugelegte oder abgenommene Gewicht von der Wage sehr klein ist, so geht der Apparat gar nicht über den Punkt seines neuen Gleichgewichts hinaus. Dieser Umstand, weit entfernt, eine Unbequemlichkeit im Gebrauch zu sein, macht vielmehr, dafs man leicht und bald sich des Gleichgewichtes versichert. Bei der gewöhnlichen Wage hat man eine eigne Vorrichtung nöthig, um ihre Schwingungen zu hemmen, ohne welche man nicht mit Sicherheit auf ihr wägen kann.

Eine nähere Vergleichung zwischen dieser und der Hebelwage, gibt folgende sie beide betreffende Betrachtungen.

Das Gewicht des Wagebalkens der Schalen nebst aufliegendem Gewichte sei P. Der Schwerpunkt der belasteten Wage sei unter ihrer Drehungsaxe in der Entfernung f. Die Schneiden, an welchen die Schalen hängen, seien von einander entfernt um die Länge $2b$ und jede gleich weit von der Drehungsaxe. Um nichts Ueberflüssiges in Rechnung zu nehmen, begnüge ich mich, die Drehung der Wage bei gestörtem oder verändertem Gleichgewicht unendlich klein zu setzen. Der Winkel der Drehung, welchen die belastete Wage durch Zuthun des sehr kleinen Gewichts p leidet, sei φ, so hat man zufolge den ersten Grundsätzen der Statik, die Gleichung:

$$\varphi = \frac{b \cdot p}{f \cdot P}.$$

Soll dieser Winkel dem Gewichte p proportional sein, was auch P sein mag, so mufs fP nicht ändern, also f kleiner werden können, als jede Gröfse, welches nur geschehen kann, wenn die Drehungsaxe in gerader Linie mit den Schneiden für die Schalen liegt, in welchem Falle wirklich f stets im umgekehrten Verhältnifs von P sein wird.

Liegt nemlich der Schwerpunkt des Wagebalkens, dessen Gewicht M, um die Gröfse f' unter der geraden durch die drei Axen gehenden Linie, so hat man zur Bestimmung von f oder fP die Gleichung:

$$Mf' = Pf.$$

Je kleiner diese Gröſse in der Construction einer Wage gemacht wird, indem man M und f so viel thunlich vermindert, desto empfindlicher ist die Wage, desto gröſser ihr Ausschlagswinkel φ für dieselbe Gewichtszulage p. Soll aber die Wage mit allem Gewicht, was ihr aufgebürdet werden kann, nicht um einen Winkel φ' von der Lage abweichen können, welche ihr wirklich zugehört, wenn keine Friktion oder sonstige Unvollkommenheit sich ihrer Beweglichkeit entgegensetzte, so muſs sie wirklich durch ein Gewicht, dessen Moment $= fP \cdot \varphi'$ ist, in Bewegung gerathen, dieses also gröſser sein, als das Moment aller Hindernisse der Beweglichkeit der Wage. Dieser Winkel φ' aber wird beträchtlich klein, denn man wird ihn nicht viel gröſser gestatten wollen, als denjenigen, welcher einer sicher wahrnehmbaren Veränderung der Lage des Wagebalkens entspricht.

Das kleinste Gewicht, das man auf der Wage, vollständig belastet, wägen kann, ist also: $fP \cdot \varphi' : b$.

Heiſst dieses kleinste Gewicht p', so ist $fP \cdot \varphi' = bp'$,
und es muſs fP nicht kleiner sein als $\frac{bp'}{\varphi'}$.

Da aber die Wage doch so ausgeführt sein soll, daſs die Hindernisse ihrer Beweglichkeit sehr geringe, also ein kleines p' sie in Bewegung bringe, auch eine kleine Veränderung der Lage sich beobachten lasse; so werden in einer guten Wage p' und φ' zugleich klein, und das Verhältniſs dieser Gröſsen bestimmt fP.

Es ist $b\varphi = \frac{b^2 p}{fP}$, die Gröſse, um welche das Ende des Wagbalkens sinkt, wenn das Gewicht p ihn aus dem Gleichgewichte bringt.

Für ein gleiches Gewicht sinkt die hydrostatische Wage um $\frac{p}{c^2 \cdot v}$.

Sollen also beide gleich empfindlich sein, so ist:

$$\frac{b^2 p}{fP} = \frac{p}{c^2 \cdot v} \text{ oder man muſs haben } \frac{b^2}{fP} = \frac{1}{c^2 \cdot v}.$$

Dieses ist zwar für etwas merklichere Gewichte ganz richtig, allein physisch könnte dennoch die hydrostatische Wage einen Vortheil haben, wenn die bei dem kleinsten Gewichte p' zu beobachtende Standänderung, auf der letztern Wage sicherer als auf der ersten wäre. Doch ich will nur nach jener allgemeinen Theorie weiter gehen. Die Gleichung gibt für gleich bewegliche statische und hydrostatische Wagen

$$b = \frac{V f P}{c V v}.$$

$$\text{oder } c = \frac{1}{b} V \frac{fP}{v}.$$

Aber, wie schon bemerkt, der Ausschlag der Wage allein entscheidet nicht, es kömmt auch noch die Schnelligkeit der Oscillation in Betrachtung.

Um diese für die statische Wage auszumitteln, bleibe die vorige bei ihr angemerkte Gröfsenbezeichnung, nur sei $P = (n + 1) M$, d. i., die Wage sei mit dem $n$fachen Gewicht ihres Balkens noch belastet.

Ferner sei das Moment der Trägheit des Balkens allein $= b^2 \cdot \frac{M}{2g} \cdot \beta$. Das Moment der Trägheit der Beladung ist: $b^2 \cdot \frac{M}{2g}$, folglich das Moment der Trägheit der belasteten Wage $= b^2 \frac{M}{2g} (n + \beta)$.

Das Moment der bewegenden Kraft, wenn die Wage um den Winkel φ aus ihrer Lage gebracht wird, ist: $(n + 1) f M \sin\varphi$,

Die Winkelbeschleunigung aber ist gleich diesem Moment dividirt durch das Moment der Trägheit, also hat man:

$$\frac{dd\varphi}{dt^2} = - \frac{2gf\varphi\,(n+1)}{b^2\,(n+\beta)}.$$

Ich setze nemlich φ statt $\sin\varphi$, weil ich die Bewegung der statischen Wage nur für sehr kleine Winkel betrachte, für welche auch allein bei dieser Wage die Schwingungszeiten von den Schwingungsbogen unabhängig also isochron sind. Das Negativzeichen kömmt daher, weil die Winkelbeschleunigung den Winkel φ zu verringern strebt.

Die Gleichung ist im übrigen ganz der ähnlich, welche für die hydrostatische Wage gefunden worden; man zieht also wie dort aus dieser die Dauer einer Bewegung aus der Lage des Gleichgewichts bis zur gröfsten Abweichung von derselben

$$= \tfrac{1}{2} \pi \frac{b \sqrt{n + \beta}}{V(2gf\,(n+1))}, \text{ oder } = \tfrac{1}{2} \pi \frac{b \sqrt{n + \beta}}{V(2gf')}.$$

wenn f' die Entfernung des Schwerpunkts des Wagbalkens unter der Drehungsaxe ist. Die ähnliche Dauer für die hydrostatische Wage ist oben gefunden:

$$\tfrac{1}{2} \pi \frac{\sqrt{W}}{\sqrt{2gc^2v}}.$$

Es mufs aber in der statischen Wage, welche mit der hydrostatischen für gleiche Gewichtsveränderungen gleich viel ausschlagen soll, die Gröfse des Ausschlags an den Enden des Wagebalkens genommen, wo derselbe dem wirklichen Steigen oder Sinken der aufgelegten Gewichte gleich ist,

$$b = \frac{\sqrt{f P}}{c \sqrt{v}}$$ sein, wie oben gefunden.

Setzt man diesen Werth von b in die Ausschlagsdauer der statischen Wage, so wird dafür erhalten:

$$\frac{\pi}{2} \frac{\sqrt{P(n+\beta)}}{c\sqrt{(2gv(n+1))}}$$

und nimmt man noch an, die Belastung beider Wagen sei gleich, also: $P = (n+1) M = W$; so ist die Ausschlagsdauer der statischen

$$\frac{\pi}{2} \cdot \frac{\sqrt{M(n+\beta)}}{c\sqrt{2gv}}$$

der hydrostatischen

$$\frac{\pi}{2} \frac{\sqrt{M(n+1)}}{c\sqrt{2gv}}.$$

Um eine Vorstellung des absoluten Werthes dieser Gröfse für einen besondern Fall zu geben, sei angenommen

$c^2 = 0{,}9$ Quadratmillimeter
$v = 1$ Milligramm
$P = 359000$ Milligrammen
$2g = 9810$ Millimeter,

so wird gefunden der Werth von

$$\frac{\pi \sqrt{P}}{\sqrt{8 g c^2 v}} = 75 \text{ Sekunden.}$$

Die Schwingungszeit der statischen Hebelwage ist aber

$$\sqrt{\left(\frac{n+\beta}{n+1}\right)}$$ der hydrostatischen.

Die Gröfse β ist von der Figur und Einrichtung des Wagebalkens abhängig, wird aber nicht gröfser als $\frac{1}{3}$ angenommen werden können und meistens geringer sein. Die Hebelwage hätte also den Vortheil einer etwas kürzern Schwingungszeit unter den angegebenen Bedingungen.

Die beschriebene Einrichtung gewährt zugleich einen lange gewünschten allgemeinen Areometer. Man darf nur den Körper der Wage in die zu untersuchende Flüssigkeit selbst tauchen, und so viel Gewicht auf die Schale legen, bis er zu einem bestimmten Punkt des Halses einsinkt.

Kennt man das absolute Gewicht des Apparates, welches in diesem Falle nöthig; so ist dieses beständige Gewicht, sammt dem welches bei jedem Versuch noch die Schale trägt, gleich dem Gewicht desjenigen Volumens der Flüssigkeiten, deren Raum der eingesenkte Körper einnimmt. Die Verhältnisse dieser Gewichte sind also die Verhältnisse der spezifischen Gewichte der Flüssigkeiten. Man mufs aber noch, wenn dies bei verschiedenen Temperaturen beobachtet worden, die Raumänderung des hohlen Körpers für den Temperaturunterschied in Rechnung ziehen, da sich mit diesem Instrument so genau beobachten läfst, dafs dieser Unterschied nicht vernachlässiget zu werden braucht. Das Gewicht der Luft, welches den Raum des hohlen Körpers, so weit er in die flüssigen zu sinken bestimmt ist, einnimmt, wird zum Gewicht des in der Atmosphäre beobachteten Apparats hinzugesetzt, und ist in dessen obgedachten absoluten Gewicht mit begriffen. Die Gewichte selbst darf man, so wie sie scheinbar in der Atmosphäre statt haben, gebrauchen, indem es hier nur auf Verhältnisse ankömmt. Das genaueste ist freilich, alles auf absolutes Gewicht jedesmal zu bringen, als wenn jede Beobachtung in luftleerem Raum geschähe. Soll das Areometer unmittelbar mit seinen Gewichten sichtlich ohne Rechnung die spezifischen Gewichte der Flüssigkeiten angeben; so darf man nur ein Gewicht gleich der Summe des Gewichts des Apparates nebst demjenigen welches aufgelegt werden mufs, damit er im dichtesten Wasser gehörig schwimmt, zur Einheit des Gewichtes nehmen, und Abtheilungen dieses Gewichts nach Zehntheilen, Hunderttheilen etc. verfertigen und mit ihren Ziffern beschreiben, auch auf der Wage selbst bemerken, wie viel Dezimaltheile jener Einheit der Apparat wiegt; so ist in jedem Falle die Summe dieser Zahl und der Zahlen der aufgelegten Gewichte das spezifische Gewicht derjenigen Flüssigkeit, für welche es beobachtet worden; wobei jedoch nicht zu vergessen ist, dafs auf diese Weise die Resultate nur genäherte sein können, welche, um zu ganz genauen zu führen, Correktionen bedürfen, die sich auf das eben beiläufig angedeutete beziehen, und daraus leicht abnehmen lassen.

Einen besondern Gebrauch dieses Apparats will ich nicht mit Stillschweigen übergehen, da er für Physiker zuweilen nützlich sein möchte, die öfters drehende Bewegungen bei elektrischen, magnetischen und andern Versuchen beobachten. Mir ist nicht bekannt, dafs schon das Fahrenheitische Areometer dazu benutzt wäre, um z. B. statt einen Theil des Gewichts

Gewichts einen magnetischen Körper aufzulegen, zur Beobachtung erfolgender horizontaler Schwingungen, oder die seiner Ruhe eigenen Lage oder deren Stöhrung durch einwirkende Kraft anderer Körper u. s. w. Die drehende Bewegung dieser Vorrichtung wird manche Vortheile und Bequemlichkeit haben gegen die welche auf einer Spitze geschieht, auf welcher sich doch nicht so leicht mancherlei Körper ohne besondere Zurichtung legen lassen.

Wenn ein solcher Gebrauch vom Areometer bisher nicht gemacht worden, so liegt es wohl ohne Zweifel darin, daſs derselbe leicht umschlägt und ihm nur Körper von sehr geringem Gewicht aufgebürdet werden dürfen, für welche dann die Drehung in einen Faden Vorzüge hat. Allein bei meiner Einrichtung, es sei die zusammengesetztere oder die einfache, fällt jenes Hinderniſs weg. Man legt den Körper, der eine drehende Bewegung annehmen soll, unten auf die Schale, oder verknüpft ihn statt derselben auf irgend eine Weise an deren Aufhängepunkt mit dem Apparat. Zwar wird die Drehung keinen ganzen Kreis machen können, allein dies wird auch seltener nöthig. Bei diesem Apparat findet die stöhrende nur zuweilen nützlich gegenwirkende fremde Kraft der Drehung nicht statt, welche einem Faden eigen ist, der in vielen Rücksichten sonst sehr zweckmäſsig zu ähnlichen Zwecken angewendet werden kann. Aber dafür muſs, nebst dem Körper der sich dreht oder gedreht werden soll, auch der ganze Apparat sich drehen, und wenn gleich keine Reibung hinderlich, und wenn man auch, um die Flüssigkeitsbewegung zu vermindern, noch darauf Rücksicht nimmt, daſs der hohle Körper ganz in die Flüssigkeit taucht und nur der dünne Cylinder von der Oberfläche des Wassers umgeben ist; so kömmt doch das Trägheitsmoment der Masse des Apparats in Betracht und vermindert die Drehungsgeschwindigkeit. Allein auf diese kömmt es oft auch nicht an, sondern nur darauf, daſs der Körper eine bestimmte Lage annehme; wie wenn man ein mit einem Magnetstabe versehenes Fernrohr auflegte, um die magnetische Abweichung selbst oder deren Veränderung zu beobachten. Unter solchen Umständen wird es indessen vortheilhaft, doch die Masse des Apparats so viel möglich zu vermeiden und daher lieber einen kleinern hohlen Körper in einer dichteren Flüssigkeit, z. B. Quecksilber, tauchen zu lassen.

Mehr ins Besondere gehende Betrachtungen, welche bei diesem Gebrauch des Apparats anzustellen sein möchten, werden, da sie mit den besondern Anwendungen entstehen, hier übergangen, da ich mich überhaupt begnüge, im allgemeinen die Benutzung der neuen Wage angegeben zu haben.

Anzeige
über
die geographische Breite der akademischen Sternwarte zu Berlin.

Von Herrn Tralles. *)

Die Polhöhe der königlichen Sternwarte der Akademie der Wissenschaften ist seit geraumer Zeit zu 52° 31′ 30″ angenommen worden. In neuen astronomischen Tafeln, die das beste Zutrauen genieſsen und verdienen, finde ich sie 52° 31′ 45″ angegeben. Jenes Resultat ist Herrn de la Lande zuzuschreiben, welcher in seiner Astronomie sagt: daſs er nach gehöriger Verbesserung der Eintheilungsfehler des Instruments (mit welchem er auf unserer Sternwarte correspondirende Beobachtungen zu den de la Cailleschen auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung zum Zwecke der Mondsparallaxe anstellte) 52° 31′ 30″ für die Polhöhe der südlichen Mauer der königlichen akademischen Sternwarte gefunden habe. Bei dem gegenwärtigen ganz veränderten Zustande der Hülfsmittel, da Mauerquadranten nicht mehr die schicklichsten sind, Resultate dieser Art mit hinlänglicher Genauigkeit zu erhalten, habe ich es zweckmäſsig erachtet, mit den Instrumenten, die ich besitze, diesen Punkt zu untersuchen.

Die Lage des Hauses, das ich bewohne, ist so schief gegen den Meridian, daſs ich nicht im Stande bin, ohne die Instrumente höchst unsicher zu stellen, den Polstern lange nach seinem Durchgange durch den Meridian nach der westlichen Seite zu beobachten; mit der Sonne ist der Fall entgegengesetzt, und ich bin gezwungen, während der Reihe der Beobachtungen sie zu unterbrechen und der Instrumente Stellung noch zu verändern. Diese Unbequemlichkeit, die andere nach sich zieht, hat mich veranlaſst, die Beobachtungen einzustellen, sobald ich einen erträglichen Grad

*) Vorgelesen den 14ten November 1805.

von Genauigkeit in den Resultaten erhalten hatte, welche ohne jene Hindernisse genugthuender hätten ausfallen müssen.

Die Deklination des Polsterns, die ich angenommen habe, ist aus des Herrn von Zach's Beobachtungen derselben für den Anfang des Jahrs 1804 hergeleitet, und mit gehörigen Korrektionen auf die jedesmalige Zeit meiner Beobachtungen zurückgeführt. Ich mufs dies andeuten, weil ich den Polstern nur bei seinem obern Meridiandurchgang zu beobachten Gelegenheit gehabt habe.

Aus einzelnen Circummeridianhöhen des Polsterns mit einem zehnzölligen Wiederholungskreis, aber ohne Multiplication des Winkels, nur durch jedesmalige Ablesung der vier Zeiger erhielt ich den 10. und 11. Oct. 1804 im Mittel die Colatitudo meines Beobachtungspunktes 37° 28′ 39″, 81.

In diesem Jahre im Herbste beobachtete ich mehrere Mittagshöhen der Sonne mit einem in London von Cary verfertigten ganzen Kreise, dessen Fernröhre zweifüfsig sind; der Durchmesser der Eintheilung auf dem Limbus ist 16 Zoll. Diese Beobachtungen gaben die Aequatorhöhe nach allen nöthigen Korrektionen und Reduktionen, wie folget:

1805 am 24. September . . .	37.°	28.′	44,9″
— — 25. — . . .	37	28	36,8
— — 26. — . . .	37	28	37,7
— — 27. — . . .	37	28	40,9
— — 29. — . . .	37	28	38,7
Mittel . . .	37	28	39,8

Allein es ist zu bemerken, dafs da ich den Sonnenbeobachtungen nicht zu viel traue, wenn man nicht sich alle Sicherung des Instruments gegen den Einflufs der Sonnenstrahlen verschaffen kann, so habe ich auch nicht die Mühe mir geben wollen, aus Herrn von Zachs neuesten Sonnentafeln die jedesmalige Deklination der Sonne nach allen Gleichungen und Zuziehung ihrer Breite zu berechnen, sondern habe mich begnügt, die Deklination aus unsern Ephemeriden zu nehmen.

Diese Resultate auf die Sternwarte reduzirt, zeigten mir hinlänglich, dafs deren Breite nicht richtig angegeben wird. Doch um mir mehr Zutrauen zuzusichren, kehrte ich nochmals zum Polstern zurück, wo ich den Wiederholungskreis, von Lenoir in Paris verfertigt, wieder anwandte. Aber ohne Gehülfen hat es seine Schwierigkeit, die Vervielfältigung des beobachteten Winkels zu erhalten, demohngeachtet versuchte ich zu leisten,

was die Umstände gestatteten, und erhielt folgende Resultate der Aequatorhöhe:

1805 den 2. Oktober aus 20facher Zenitdistanz . . . 37.° 28′ 35″,54
— — 4. — aus vierfacher 37.° 28′ 39″,05
und fortgesetzt bis zur 10fachen Zenitdistanz 37. 28. 37,54
— — 11. — aus 12facher Zenitdistanz . . . 37. 28. 42,80
1804 den 10. und 11. Oktober ist nach obiger Anzeige
gefunden 37. 28. 39,81
Das Mittel aller dieser Beobachtungen giebt also die
Colatitudo meines Instruments . . . 37.° 28′ 39″,42
Mithin die Polhöhe 52° 31′ 20″,58.

Es ist aber nach dem grofsen Plan von Berlin die königliche Sternwarte 4″,3 südlicher als mein Beobachtungsort (Spandauer Strafse No. 72.), also müssen von dem hiefür erhaltenen Resultate 52° 31′ 20″,58 noch 4″,3 subtrahirt werden, und es ergibt sich also nach meinen Beobachtungen für die Polhöhe der königlichen Sternwarte der Akademie der Wissenschaften 52° 31′ 16″,28.

Die Breite der Sternwarte ist also beinahe 14 Sekunden oder eine Viertelminute kleiner, als man bisher allgemein annahm, wenn man sich an die von de la Lande angegebene von 52° 31′ 30″ hielt.

Dafs dieses Resultat einiges Zutrauen verdient, wird man aus dem einzeln Angegebenen erkennen, und es läfst sich erwarten, dafs es durch anderweitige Beobachtungen mit guten Instrumenten und unter günstigern Umständen, als die, bei welchen ich beobachtete, bestätigt werde.

Eine allgemeine Integralformel.

Von Herrn Tralles. *)

Es ist, wenn X eine Funktion von x,

$$\int X dx = U\int\frac{X}{U}dx - U_1\int\frac{dU}{U_1}\int\frac{X}{U}dx + U_2\int\frac{dU_1}{U_2}\int\frac{dU}{U_1}\int\frac{X}{U}dx - \int dU_2\int\frac{dU_1}{U_2}\int\frac{dU}{U_1}\int\frac{X}{U}dx;$$

wo U, U_1, U_2, ... willkührliche Funktionen von x. Die bekannte theilweise Integration führt zu dieser Formel, von deren Richtigkeit man sich aber auch durch ihre Differenziation überzeugt. Jedes vorhergehende Integralzeichen begreift alle folgende unter sich, und es scheint, man habe die Schwierigkeit nur vermehrt. Allein da man U, U_1, U_2 ... nach Gefallen wählen darf, so kann man sie auch so nehmen, dafs entweder die Integrationen sich bewerkstelligen lassen, oder sonst einer Absicht genügen, da man der Reihe so viele Glieder geben kann, als man will.

Uebrigens folgen aus derselben die bekannten Reihen, und sie hat deshalb einen systematischen Werth.

Setzt man z. B. $U_1 = \frac{dU}{dx}$, $U_2 = \frac{dU_1}{dx}$, $U_3 = \frac{dU_2}{dx}$ etc.

so folgt sichtlich

$$\int X dx = U\int\frac{X}{U}dx - \frac{dU}{dx}\iint\frac{X}{U}dx^2 + \frac{d^2U}{dx^2}\int^3\frac{X}{U}dx^3 - \int\frac{d^3U}{dx^3}\int^3\frac{X}{U}dx^3$$

wo nur U noch willkührlich. Für $U = X$ wird es die bekannte Bernoullische Formel.

Es verdient also die allgemeine Formel wohl besonders aufgestellt zu werden, sie ist mir aber, ohnerachtet sie sich so leicht darbietet, bisher doch nirgends vorgekommen.

*) Vorgetragen den 14. November 1805.

Beobachtungen
über
atmosphärische Refraktion der Lichtstrahlen irdischer Gegenstände.

Von Herrn Tralles *).

Die Lichtstrahlen welche von einem wirklichen Punkt der Erde zu einem andern gehen, können sich nicht einzig nach dem Gesetze krümmen, welches dann statt hat, wenn dessen Weg bloſs als durch zwei in der Atmosphäre isolirte Punkte durchgehend gedacht wird. Jene physischen Punkte sind stets auf beträchtlichen Massen welche Wärme strahlen, mittheilen oder annehmen, Dämpfe entwickeln oder zerlegen. Durch diese von der Sonne, der Temperatur und dem Zustande der Luft abhängigen oder den Massen selbst eignen Wirkungen, bildet sich ein Mittel um sie gleich einer eignen Atmosphäre, veränderlich nach den Umständen der Verursachung und stets beinahe verschieden vom Zustande des ganzen Luftkreises in welchen sie endlich allmählig übergehen. Diese besondern Mittel um die Körper müssen das Licht bald mehr bald minder von dem Wege lenken, welchen es im freien Luftkreise verfolget hätte. Die Ursachen welche sie hervorbringen, leiten unmittelbar zur Folgerung, daſs die Dichtigkeit dieser Mittel oder vielmehr die brechende Kraft derselben in verschiedenen Entfernungen vom Körper verschieden, und die Form der Schichten gleicher Berechnungskraft von der Gestalt und Gröſse der Masse groſsentheils abhängig sein müsse. Ein Lichtstrahl also, welcher von einem Punkt innerhalb eines solchen Mittels zu einem auſserhalb demselben gelegenen geht, behält nicht einerlei Richtung, woferne derselbe nicht durch alle Brechungsschichten rechtwinklicht durchgeht, welches voraussetzt, daſs des Mittels Schichten von gleicher Berechnungskraft concentrisch um einen Punkt gelegene Sphären sind. Im allgemeinen wird also auch der Punkt nicht in der Richtung gesehen, in welcher er sich zeigen würde wenn das ihm umgebende Mittel nicht vorhanden wäre, alle übrige Umstände gleich gesetzt.

*) Gelesen den 9ten October 1806.



Allein die Verschiedenheit der Richtungen die das den gesehenen Punkt umgebende Mittel verursacht, wird um so geringer im Winkel erscheinen, je weiter das Auge von demselben entfernt ist. Ist aber auch dieses von einem ähnlichen Mittel umgeben und kömmt der Strahl nicht rechtwinklicht durch Trennungsschichten gleicher Dichtigkeit diesem Auge zu, so entsteht hier eine neue Refraktion, welche in ihrer ganzen Gröſse den sonst gesehenen Ort des Objektes verrückt, wenn man ferne genug ist um die Parallaxe zu vernachlässigen, gleich dem Winkel, welchen zwei Lichtstrahlen am Orte des Gegenstandes mit einander machen müssen, wenn der eine ohne Brechung in der Nähe des Beobachters zu leiden, der andere mit derselben zu dessen Auge gelangen soll. Refraktionen dieser Art werden nicht bloſs bei terrestrischen Gegenständen den scheinbaren Scheitelabstand verändern, sondern auch auf die Lage desselben in Azimuth Einfluſs haben. Das einen Beobachter umgebende eigenthümliche Mittel wird also eine sogenannte Seitenrefraktion zu bewirken allerdings vermögend sein, und woferne dasselbe nicht so beschaffen ist, daſs die Schichten gleicher Brechbarkeit Oberflächen runder Körper bilden, welche die Vertikale des Beobachters zur gemeinschaftlichen Axe haben, werden im allgemeinen die Horizontalwinkel zwischen den umhergesehenen Objecten nicht die wahren sein, man messe sie unmittelbar mit einem dazu besonders eingerichteten Instrument oder man reduzire die in schiefer Ebene gemessenen Winkel mit auf den Horizont. Man hat bis jetzt die Horizontalrefraktionen entweder verneint, bezweifelt, oder doch nur kaum aus den Verschiedenheiten in den Messungen desselben Winkels zu verschiedenen Zeiten als wirklich vorhanden zu vermuthen gewagt. Ob die letztern entscheidend sind, darauf kömmt es eigentlich hier nicht an, da die Sache in Beziehung auf die Ursache die hier angegeben wird, für sich klar ist. Ein Anderes ist noch die Frage, ob die Atmosphäre überhaupt und ohne die besondern Modifikationen derselben in der Nähe des Beobachters und der Objekte eines hinlänglich dauernden Zustandes fähig ist, durch welchen Abweichung eines Lichtstrahls, aus der, schon wegen der Nichtvereinigung der Richtungen der Schwere in einem Punkt, krummen Fläche, welche der Lichtstrahl beim vollkommen beharrlichen Zustande der Luft nicht verlassen würde, entstehen oder vielmehr sinnlich werden könne.

Hierin ist es um so weniger mein Vorhaben einzutreten, da auch im Falle eine solche Seitenrefraktion statt haben sollte, diese nur verhältniſs-

mäfsig merklicher werden kann als die Ablenkung des Lichtstrahls dem Beobachter näher statt findet. Da nun die Beobachtungen bisher, wenn auch nicht besonders zu diesem Zwecke angestellt, doch eine Seitenrefraktion überhaupt, das ist mit Einschlufs der Wirkung der den Beobachter umgebende Mitteln kaum zu vergewissern vermögen; so darf man mit hinlänglich praktischer Sicherheit sich überzeugt halten, dafs nur die durch diese besondern Mittel verursachten, die Aufmerksamkeit des Beobachters fordern können. In Rechnung werden sie sich freilich nicht bringen lassen, da die bewirkenden Ursachen von zu mannigfaltiger Bestimmung und zu veränderlich sind. Allein man wird sie, wo es nöthig ist, aus dem Wege räumen. Der Beobachter, der sich ihrer Wirkung nicht aussetzen will, hat seine Stellung und die Zeit der Beobachtung darnach zu wählen. Wenn die Dreieckswinkelbeobachtungen bisher nicht völlig über die Seitenrefraktion entscheidend sind, so hat dies seinen Grund nicht nur in der noch übrigen Unsicherheit der Beobachtungsresultate selbst, als auch darin, dafs die Beobachtungen horizontaler Winkel am gewöhnlichsten in solchen Stellungen des Beobachters geschahen, dafs diese Brechung selbst nur geringe sein konnte. Doch der gröfsten Genauigkeit geodätischer Operationen legt diese Lichtabweichung ein Hindernifs in den Weg, welches wohl nur durch häufige Wiederhohlung der Messung desselben Winkels unter verschiedenen Umständen, guter Wahl der Standpunkte und Anordnung der Umgebung während der Beobachtung, gröfstentheils überwunden werden kann.

Die Seitenrefraktion liegt dem Gegenstande gegenwärtiger Abhandlung zu nahe, als dafs ich sie unerwähnt hätte übergehen können. Aber bei den Veränderungen der vertikalen Lichtbrechung haben sowohl die Lokalursachen als die Verschiedenheit des Zustandes der Atmosphäre im ganzen einen ungleich bedeutenderen Einflufs. Man hat selbst deswegen trigonometrische Höhenmessungen, so wie Nivellirungen auf fernen Zeitpunkten für wenig sicher zu halten. Einige vorhandene Beobachtungen über die Veränderlichkeit der astronomischen Horizontalrefraktion können wenig dienen, Aufschlüsse über den vom untern Zustande der Luft unabhängigen Theil derselben zu geben. Dieser hingegen hat meistens einen zu bemerkbaren Antheil an den Beobachtungen der Refraktion zwischen Erdobjekten, aus welchen sich daher nicht sehr bestimmte Resultate ergeben, so dafs, wenn nicht die Rücksicht auf die bestimmteren aus der

astro-

astronomischen Refraktion für einen mittlern atmosphärischen Zustand abgeleiteten, den Abweichungen jener Grenzen setzte, über welche hinaus man beobachtete Refraktionen als zufällige anzuerkennen genöthiget worden wäre, man kaum ein Mittelresultat anzunehmen sich befugt hätte halten dürfen.

Lambert hat zuerst die terrestrischen Refraktionen bei trigonometrischen Messungen in Rechnung gebracht, und zu dem Zweck aus den Cassinischen Beobachtungen im mittäglichen Frankreich und den Pyrenäen die Gröfse derselben gleich dem vierzehnten Theil des Winkels der Vertikalen an den beiden Enden des Lichtstrahls gefunden. Da die Punkte, auf welchen diese Beobachtungen statt hatten, beträchtlich meistens in Höhe verschieden waren, so ist unter diesen Umständen sein Resultat gut ausgefallen. Auch gibt de la Lande an, dafs nach Mechain's Aussage, aus dessen Messung für die Verbindung der Sternwarten von Greenwich und Paris, dasselbe Resultat fliefse, von welchem auch die Angaben des Herrn Delambre nicht sonderlich abzuweichen scheinen, welcher die Bemerkung hinzufügt, dafs ihm die Gröfse derselben nach den Jahrszeiten verschieden vorgekommen sei. Aber aus den Messungen in England erhellt, dafs auch in derselben Jahrszeit der Quotient der Refraktion und des Winkels der Vertikalen zwischen ein Halbes und ein Vierundzwanzigstel ändern könne.

Es hat mir geschienen, dafs dieser Gegenstand fernere Untersuchung sehr verdiene, um so mehr, da derselbe auch durch seine Verbindung mit den atmosphärischen Modifikationen vielleicht selbst in dieser Rücksicht nicht gleichgültig sein möchte. Ein gebirgigtes Land scheint dafür mehrere Vortheile zu gewähren, indem es da nicht nur möglich ist, sich zu isoliren und in höhern Regionen der Atmosphäre zu beobachten, sondern da man auch stets vorhandene ferne und in die Luft ragende Zielpunkte wählen kann, bei welchen man nicht mit ihnen eigenthümlichen Veränderungen während der Beobachtung zu kämpfen hat. Wenn es dagegen auch nur ein Theil der totalen Refraktionsveränderung des Lichtstrahls durch die ganze Atmosphäre ist, den man wahrnimmt, so wird doch diese nicht nach Maasgabe der kürzern vom Lichte durchlaufenen Wege vermindert, und läfst sich genauer beobachten. Wollte man auch davon absehen, dafs eben diese Partialveränderung an sich schon ihr eigenthümliches Interesse hat, so bleibt sie doch das einzige Mittel für die aufseratmosphärischen Körper, die der ganzen Atmosphäre gehörige Refraktion Abänderung in

ihre Theile zu zerlegen, um zu wissen, was der untern und obern Regionen besonderer Antheil ist.

Um das, was für diesen Zweck Umstände und Gelegenheit mir zu bemerken verstattet haben, darzulegen, will ich zuerst die Beobachtungen selbst mittheilen, nur in so fern getrennt, als ihre Beziehungen verschieden sind, aber aufser einigen Bemerkungen über ihre Resultate im Ganzen, die nähere Untersuchung und theoretische Beleuchtung derselben einem andern Aufsatze vorbehalten.

I. Beobachtungen wenig über die Erdfläche erhabener Gegenstände.

In Folge dessen was bereits im Allgemeinen vom Einflusse der Körper auf die sie umgebende Atmosphäre gesagt ist, wird man eine merkliche von der Erde selbst verursachte Wirkung vermuthen. In der That bedarf es nicht einmal eines Instruments, um in grofsen Ebenen die Folgen derselben wahrzunehmen. Scheinbare Undurchsichtigkeit der Luft, Nebel, Wasser, Spiegelung der Gegenstände, sind Phänomene, die niemanden entgehen können, und die bei geodätischen Operationen öfter so sehr hinderlich fallen, dafs man mit ihnen sich zu beschäftigen genöthiget ist. So bald an einem schönen Morgen die Sonne anfängt den Boden zu erwärmen, so verwirrt sich zuerst und endlich erlischt die Ferne, der Horizont wird immer eingeschränkter. Strahlen von Objekten gegen den Zuschauer hingesendet, erreichen dennoch sein Auge nicht.

Erst mit dem eintretenden Abend, mit der Abkühlung des Erdbodens, der Verdichtung der unteren atmosphärischen Schichten, heitert sich in einer solchen Gegend der Horizont wieder auf, die fernen Objecte treten nun mit einer Deutlichkeit hervor, die um so mehr überrascht. Wer bedenkt, dafs wenn in unserer Atmosphäre höhere Schichten von bleibender beträchtlich gröfserer Lichtbrechungskraft wären, als die unteren, sich selbst das Firmament grofsentheils unserer Betrachtung verbergen könnte, dafs wir dann nur, was gegen unsern Scheitel und zu unsern Füfsen sich befände, würden erblicken können, der hat im Allgemeinen eine Vorstellung von den nähern Ursachen jener Erscheinungen.

Im Jahre 1791 war ich einige Zeit auf einer grofsen Ebene, wo sie sich täglich wahrnehmen liefsen und die daher zur nähern Beobachtung der Anomalien der Refraktion der Lichtstrahlen, die ganz nahe an der Erdoberfläche auf eine beträchtliche Weite fortgehen, sehr geeignet schien.

Die Ausführung derselben konnte aber erst nach sechs Jahren statt haben. Nun ward nahe am See von Murten, an welchen diese Ebene gränzt, eine Pyramide errichtet, auf welcher 44 Fuſs über den Boden die Mitte eines Zeichens war, nach welchem von einem 6700 Toisen davon entfernten Standort gezielt werden sollte. Von dem Standpunkte aus konnte man nicht bloſs längs der allmählig und ziemlich gleichförmig sich gegen den See neigenden Ebene hin sehen, sondern die Gesichtslinie ging noch über den See selbst bis Wiflisburg, von welcher Stadt man zuweilen des Morgens früh oder Abends spät die Thürme erblickte; allein sie zu beobachten war nicht möglich, da sie nie unter hinlänglich guter Beleuchtung erschienen. Vermittelst einer Nivellirung längst der Ebene ausgeführt, war bekannt worden, daſs das 46½ Fuſs über des Sees Wasserfläche befindliche Zeichen der Pyramide 10,1 Fuſs über dem Fernrohre des Instruments am Beobachtungsorte war. Das Instrument, mit welchem die Vertikalwinkel beobachtet wurden, ist ein ganzer Kreis. Diese Winkel sind stets in zwei entgegengesetzten Lagen des Instruments genommen, das Fernrohr desselben war ohngefähr 6 Fuſs über dem Boden.

Beobachtungen, wo der Lichtstrahl über einen fast ebenen Boden hingeht.

1797. 12. Aug. Morgens. Barom. 27″, 154. Wärme der Luft 17° R. Des Signals scheinbare Depression — 0° 3′ 1″,2. Das Zeichen ist nicht deutlich.

Am 13. Aug. Abends bei bedecktem Himmel, sehr guter Durchsichtigkeit der Luft, Gegenstände ohne wallende Bewegung. Barom. 27,236. 5 Uhr des Signals Depression . . . . . . — 2′. 16″,5. Therm. 17° R.

Die Beobachtung wiederholt, giebt	— 1′ 23,0
Scheinbare Gröſse des Signals, 1ste Beobachtung . .	1′ 46″
— — — 2te — . .	1. 33
— — — 3te — . .	1. 26
Bald darauf Depression des Signals	— 0. 57,1
Und bei Sonnenuntergang Therm. 15	— 0. 46,3

Am 14. Aug. Morgens 6 U. 15. Bar. 27,346. Therm. 12 im Freien.

Depression des Signals	— 2. 17,8
Gleich darauf	— 2. 39,3

Nachmittags erblickt man drei verschiedene Horizonte; der nächste, selbst auch der zweite, entstehen und vergehen gleich einem Nebel, aber

immer sind während ihrer Dauer die Grenzen der sichtbaren Ebene doch sehr regulär. Vom dritten nie vergehenden Streifen konnte daher ziemlich gut die Depression beobachtet werden; sie war — 7′ 11″, welches für diesen Augenblick in der That die Depression des scheinbaren Horizonts der letzten Grenze des sichtbaren Bodens war.

Ein in einem Zelte befindliches Barometer stand auf 26,963 und dessen Temperatur war 26° R., diejenige der freien Luft 20°.

Abends gegen 7 Uhr hingegen erblickte man nicht nur das Signal, sondern selbst dessen Fuſs und den See von Murten, und nun erscheint das Signal über den Horizont erhaben. Der scheinbare Erhöhungswinkel des Signals war + 0° 2′ 15″.

Dabei stand das Barom. auf 26,91 und die Wärme der Luft war 12,7.

Der Erhöhungswinkel des Ufers des Sees beim Signal war 0° 0′ 39″,7.

Der Unterschied der Refraktion am Signal betrug also an diesem in Temperatur so ungleichen Tage, wenigstens 4′ 54″.

Die Veränderung der Depression des scheinbaren Horizonts muſs sicher gröſser noch als 8 Minuten gesetzt werden.

Die Temperatur der Luft nahm während der Nacht bis zum Morgen noch ab, das Therm. kam auf 5°,6 und stand am 15ten bei Sonnen-Aufgang 5°,4. Barom. 26,878 mit 9° Wärme. Hygr. 97. Die Objekte fingen früh an sich zu spiegeln, und schon um 9 Uhr Vorm. wurde die Depression des scheinbaren Horizonts — 7′ 31″ beobachtet, da das Therm. schon auf 18 Gr. gestiegen war. Am Nachmittage 3¼ Uhr zeigte es in freier Luft 22 Gr. und die beobachtete Depression der sichtbaren Grenze des Bodens oder des scheinbaren Horizonts war — 7′ 47′. An diesem Tage aber war nur ein Horizont, also nicht mehrere nebelähnliche Streifen, wie am vorhergegangenen Tage.

Als das Signal sichtbar geworden, fand es sich noch 1′ 48″ unter der wahren Horizontallinie des Instruments. Der Himmel hatte sich Nachmittags überzogen und war um 6 U. 45 ganz bedeckt ohne Wind, das Therm. stand auf 17°,5, der See wurde erblickt, der Erhöhungswinkel des Ufers beim Signale ward gefunden 0° 0′ 33″,6 und derjenige vom Signale 0° 1′ 53″,6.

Des Sees Fläche selbst ist nicht unmittelbar beobachtet worden; sie mochte wohl um eine Minute wenigstens höher sein, als das beobachtete Ufer in der Nähe des Signals, über welches der See als ein weiſser sehr bestimmter Streifen erschien.

Am folgenden Tage, den 16. August, regnete es den ganzen Mor-



gen, Nachmittags aber heiterte sich das Wetter auf, des Signals Depression ward — 1′ 30″0 gefunden, bald darauf aber erschien es schon unter einem Erhöhungswinkel von + 0′ 5″,2, und um 7 U. 5 sahe man der See.

Um die Zunahme der Refraktion zu bemerken, wurde des Ufers Höhenwinkel, so lange man dasselbe im Fernrohr deutlich erkennen konnte, von Zeit zu Zeit genommen, und es fand sich

Um 7 U. 5′ dessen Erhöhungswinkel .	— 0° 0′ 30″
— 7. 17	— 0. 0. 4
— 7. 24	+ 0. 0. 15
— 7. 37	+ 0. 1. 3.

Es hatte also in der kurzen Zeit einer halben Stunde die Refraktion um 1′ 33″ zugenommen.

Aus den angegebenen Gröſsen folgt aber, daſs der Bogen der Erde zwischen der Pyramide und dem Beobachtungsort gleich 7′ 2″ ist.

Daſs ohne Refraktion das Zeichen der Pyramide 2′ 39″, der See 6′ 39″ unter der Horizontallinie des Beobachters sich hätte zeigen und die scheinbare Gröſse der ganzen Pyramide 3′ 46″ sein müssen.

Nun findet sich aber die gröſste Depression des Zeichens unter der Horizontallinie 3′ 1″, also hat eine Refraktion von 2′ 39″ — 3′ 1″ = — 22″ zwar statt; aber sie ist im entgegengesetzten Sinne derjenigen welche gewöhnlicher in unserer Atmosphäre beobachtet wird. Es ist eine Morgenbeobachtung. An einem andern schönen Morgen angestellte zeigen zwar zuerst eine geringe positive Refraktion von 2′ 39′ — 2′ 18, allein gleich darauf ist sie Null, und nachher erlauben die Umstände sehr selten den sich schnell erniedrigenden Gegenstand ferner verfolgen zu können, welchen in aller Frühe zu sehen, wirkliche Nebel meist verhindern.

Am Abend hingegen zeigt es sich, daſs die Refraktion eben so schnell zunimmt, sie wächst in den Beobachtungen vom 13ten von 22″½ bis auf 2′ 33″, also von $\frac{1}{20}$ bis mehr als $\frac{1}{3}$ des Bogens. Zugleich bemerkt man, daſs die dem Boden näher liegenden Punkte eine beträchtlich stärkere Refraktion leiden als die höhern, wie aus der Vergleichung der beobachteten scheinbaren Gröſse der Pyramide mit den Winkeln, unter welchen sie hätte erscheinen sollen, erhellt. Diese Beobachtungen geschahen schnell hintereinander vermittelst eines am Fernrohre befindlichen Mikrometers, und geben schon für die kurze Zeit ihrer Vollführung beträchtliche Verschiedenheiten. Unterdessen sich das Zeichen 1′ 23″ — 57″ = 26″ erhebt, muſs

sich der Fufs der Pyramide wenigstens um (26 + 1′ 46″ — 1′ 26 d. i.) 46 erhöht haben, wohl zu bemerken, dafs dies nur Veränderung des Unterschiedes der Refraktion, nicht der Unterschied derselben ist. Dieser mufs, wenn man, wie ich glaube, voraussetzen darf, dafs wirklich der Fufs des Signals selbst gesehen worden, von (3′ 46″ — 1′ 46″, d. i.) 2′ bis (3′ 46″ — 1′ 26 d. i.) 2′ 20″ gehen. Die Differenz ist hier nur 20″, allein man mufs bemerken, dafs die erste Beobachtung der absoluten Depression des Zeichens diesen Beobachtungen vorhergegangen und die zweite ihnen gefolgt ist, und dafs während dieser Zeit der Unterschied hat um 26″ zunehmen können und nach den Beobachtungen hat um so viel zunehmen müssen. Die Beobachtungen mit dem Mikrometer konnten sehr schnell gemacht werden, unterdessen die absoluten Höhenmessungen ziemlich viel Zeit gebrauchten. Ob die wirkliche ganze scheinbare Gröfse der Pyramide vom Zeichen bis zum Fufs gemessen worden ist, läfst sich nicht mit der vollkommensten Gewifsheit bestimmen. Allein davon hängt die Gewifsheit jener beträchtlich gröfsern Strahlenbrechung in der Nähe des Bodens ganz und gar nicht ab, indem es doch immer dieselben Punkte bleiben zwischen denen der so veränderliche vertikale Abstand gemessen ist. Dem Auge war es im Fernrohr ohne Messung deutlich, indem es nicht allein auffiel, wie viel stumpfer die Pyramide vorkam, als man wufste, dafs sie wirklich war, sondern auch, dafs die Seitenkanten gekrümmt erschienen.

Diese Anomalien der Refraktion hatten bei bedecktem Himmel statt. Der folgende Tag war heiter und wärmer, der eintretende Abend kühler. Da das Zeichen 2′ 15″ erhöht erschien, so betrug die Refraktion des Lichtstrahls von demselben bis zum Beobachter (2′ 39 + 2′ 15″ also) 4′ 54″, mithin über $\frac{2}{3}$ des Erdbogens.

Der Seehorizont, der etwa 1′ 30″ erhöht erschien, und 6′ 39 erniedrigt hätte erscheinen sollen, erlitt also eine Refraktion von 8′ 10″ ohngefähr, und den folgenden Abend gar eine von 9′ 40″.

In den Momenten, wo die Refraktion am schwächsten oder negativ am gröfsten war, wo der Horizont dem Beobachter am nächsten zu sein schien, ist desselben Depression 7′ 11″ und 7′ 47″, also im Mittel 7′ 30 ohngefähr beobachtet. Der Horizont des Sees hätte 6′ 39″ ohne Refraktion sein sollen.

Früh Morgens verhinderten meistens Nebel über die Ebene die Beobachtungen. Kaum waren diese vergangen und das ferne Signal sichtbar

geworden, so dauerte es gewöhnlich nicht so lange, um eine gute Beobachtung vollständig zu beenden, so war auch schon das Signal wegen der Erwärmung der untern Luftsshichte entweder zu undeutlich zum Beobachten oder auch schon unter dem scheinbaren Horizont verschwunden. Allein so viel war deutlich, daſs das Phänomen der Variation der Brechung in entgegengesetzter Ordnung mit den Erscheinungen des Abends vorging, auch der Gröſse nach sich gleich verhielt.

Am 14. August Morgens $6\frac{1}{4}$ Uhr Barom. 27″ 346, Therm. 17,3, und bei einer Temperatur der Luft von 12° ward die Depression des Signals beobachtet — 2′ 17″,8, und unmittelbar darauf — 2′ 39″,3, und weiter konnte es nicht beobachtet werden. Doch hat eine Beobachtung an einem andern Morgen etwas über 3′ gegeben, aber tiefer ist es nicht gesehen.

Das Instrument kam nachher unten am Fuſs des beobachteten Signals zu stehen, um das Signal über den Punkt zu beobachten, wo es gewesen war. Allein dieses war fast ununterbrochen sichtbar wegen des steigenden Bodens. Zu öfteren Beobachtungen fehlte es hier aber an Zeit.

Beobachtungen, wo der Lichtstrahl nahe über eine Wasserfläche fortgeht.

So starke Erhebungen des Wasserhorizonts habe ich in eben der Erhöhung über Wasserflächen selbst nicht angetroffen. In gleicher Höhe als in welcher die eben erwähnten Beobachtungen angestellt sind, ist über bloſse Wasserfläche hingesehen die Refraktion nur $\frac{1}{12}$ des Erdbogens gefunden, womit ich aber nicht behaupten will, daſs hier nicht gröſsere statt haben könnten. Am Murtner See, 2,42 Meter über dem Wasser, ward bei nach allen Umständen zu schlieſsender starker Refraktion, dessen Horizont nur 65 Dezimalsekunden erniedriget gefunden, da derselbe ohne Refraktion 555 hätte sein sollen, die Refraktion beträgt also 488 Dezimalsekunden. Zu gleicher Zeit lieſs sich von demselben Ort auch der Wasserhorizont des Sees von Neufchatel erblicken, und obwohl er niedriger liegt, doch unter gleicher Depression mit dem von Murten. Setze ich den Unterschied der Höhe des Wasserspiegels beider Seen nur 3 Dezimeter, so wird für denselben die Refraktion schon 521 Sekunden. Allein dieses Sees Wasserspiegel wurde über eine beträchtliche Strecke der Fortsetzung der groſsen Ebene weg gesehen, auf welcher die vorigen Beobachtungen angestellt sind, und die sowohl jener als der Murtner See bei höherem Wasserstande überschwem-

men. Letzterer war vom Beobachter nur etwa 3 bis 400 Meter entfernt. Für beide Beobachtungen ist die Krümme des Lichtstrahls grölser als die der Erde. An einem andern Ort, wo das Instrument nur 2 Meter über einen See erhöht war, und dessen Ufer ohngefähr 4 bis 500 Meter entfernt sein konnte, ward die Depression der Wasseroberfläche 325 Sek. beobachtet, die ohne Refraktion 504 gewesen wäre, also beträgt die Refraktion 179 Sek. und der Radius der Krümme des Lichtstrahls ist also noch $1\frac{7}{10}$ desjenigen der Erde.

Ein vorzüglich zur genauesten Beobachtung kleiner Vertikalwinkel geeignetes Instrument war bestimmt, auf denselben Beobachtungspunkten aufgestellt zu werden. Es sind deswegen damals obige Beobachtungen fast nur als vorläufige zur ersten Befriedigung des Wunsches der nähern quantitativen Kenntnifs dieser Refraktionen dienlich betrachtet, und nicht so oft angestellt, als geschehen wäre, hätte man gewufst, es würde nicht erlaubt sein, jenes vortreffliche Werkzeug zur Erhaltung mannigfaltiger genauer Resultate zu benutzen.

Folgende hieher gehörige Beobachtungen sind aus denen gezogen, welche sich später bei der unter meiner Leitung vorgenommenen Aufnahme der Charte des Gebiets von Neufchatel haben anstellen lassen.

Am Ufer des Sees von Neuchatel in der Nähe von Bevaix, stand den 4. Oktober 1801 das Fernrohr des Winkelmessers 1,589 Meter über dem fast ans Fufsgestell grenzenden Wasserspiegel. Das Wetter war sehr schön.

Um 8^{U} Morgens bei einer Temperatur von 10° R. ward der Höhenwinkel eines am entgegengesetzten Ufer 10876 Meter entfernten auf dem Sandhügel Monbet 12^{M} über den See stehenden Signals beobachtet, und dessen Zenitabstand gefunden . . . . $100,^{G}0017$

Der Horizont des Sees, von welchem man deutlich sah, dafs er sich durch eine besondere Refraktion bildete, hatte einen Zenitabst. 100,0845

Um 10^{U} 15 Signal von Monbet Zenitabstand . . . . = 99,9987

Des Signals von Bied, 1^{M},71 über den See und 3373 Meter entfernt, Zenitabstand 100,0261

Es war ein zweites sehr deutliches Bild von diesem Signal sichtbar, dessen Zenitabstand 100,0746

Gegen 1 Uhr Nachmitt. Zenitabstand des Signals auf Monbet. 99,9881

Das scheinbar gespiegelte Bild des Signals 100,0748

Bisher

Bisher waren die niedrigeren Signale am entgegengesetzten Ufer nicht zum Vorschein gekommen; um 4 Uhr erst sahe man die Kugel eines Signals bei dem Dorfe Chevroud über dem Wasserspiegel. In der That aber war nur die Hälfte der Kugel sichtbar, die untere Hälfte war das umgekehrte Bild der oberen. Dies Signal ist 2,2 Meter über dem See und 6365 M. vom Beobachtungsorte. Das Mittel der erscheinenden Kugel stand vom Zenit $100^G,03215$.

Um $4^U\ 30^M$ war die Kugel des Signals fast ganz über dem Wasser und ein ihr gleich lebhaftes Bild unterhalb. Der gemeinschaftliche Durchschnitt beider Kugeln stand vom Zenit 100,0350.

Nun erschienen auch die Thurmspitzen der Stadt Yverdun.

Ohne Refraktion hätte der Horizont des Sees — $0^G,04494$
gesehen werden sollen, die Beobachtung gab . . . . — 0,03215

Also war eine positive Refraktion von 0,0128 vorhanden, welches den Radius der Krümme des Lichtstrahls 2,03 von dem der Erde gibt.

Aber da auch derselbe Winkel, der der Oberfläche des Sees zuzugehören schien, dem des Signals wirklich gleich war, dieses aber ohne Refraktion zum Zenitabstand $100^G,02577$ hätte haben müssen, so kömmt für dieses eine wirklich negative Refraktion heraus gleich $0^G,00638$.

Das Signal auf Monbet hat von Morgen bis Abend den Zenitabstand um $0^G,0136$ geändert. Beim kleinsten Abstande, hatte dasselbe eine positive Refraktion von $52^S,4$, weil es $66^S,6$ über die Horizontallinie des Beobachters ohne Refraktionswirkung hätte erscheinen sollen, die Beobachtung aber 119 gegeben hat. Diese Refraktion ist beinahe $\frac{1}{20}$ des Bogens. Bei der kleinsten beobachteten Höhe litt dieser Gegenstand also eine negative Refraktion von $83^S,6$.

Am Einflusse des Bieds in den See von Neuchatel unmittelbar am Wasser, über welches das Fernrohr des Winkelmessers 1,44 Metres war, beobachtete man am Abend den Zenitabstand des Seehorizontes $= 100^G,04062$.

Ohne Refraktion müfste derselbe $100^G,04283$ beobachtet worden sein, mithin fand eine positive Brechung von $0^G,00221$ statt.

Die angestellten Beobachtungen auf solche Gegenstände, die unter sehr kleinen Winkeln mit dem Horizonte gesehen werden, und zwischen welchen der Lichtstrahl in der Nähe der Erdoberfläche fortgeht, geben einen vollkommenen Beweis dessen, was von dem Einflufs der Körper auf das sie umgebende Mittel behauptet worden, und dafs sich keine befrie-

digende Resultate für diejenigen Messungen, welche in einem solchen veränderlichen Mittel vorgenommen werden, erwarten lassen; dafs hier davon gar nicht die Rede sein dürfe, die Refraktion einem bestimmten Theil des Winkels der Vertikalen des Objekts und des Beobachters gleich zu setzen. Indessen, das Nivelliren ausgenommen, werden unter diesen Umständen selten höchst genaue Operationen zu bewerkstelligen sein. Was aber jene betrifft, so ist sie in ihrer Anwendung zu wichtig, als dafs ich es mir nicht erlauben sollte, hier zu erinnern, dafs es zufolge den Beobachtungen nie gestattet werden sollte, zwischen Instrument und einem Zielpunkt zu nivelliren, diesen mit jenen in einer Horizontallinie zu stellen. Schon eine gründliche Kenntnifs der Instrumente wendet von diesem trüglichen Verfahren ab, und nun kömmt noch die Unsicherheit der Brechung der Lichtstrahlen hinzu. Von diesen ist bei der Nivellirung auf zwei Zielpunkten in gleicher Weite vom Instrument, durch welches der eine mit dem andern in gleiche Höhe gebracht wird, wenig zu befürchten. Die Erfahrung hat mich gelehrt, dafs selbst unter den gröfsten Veränderungen der Strahlenbrechung, dies Geschäft dennoch mit vieler Genauigkeit sich vollführen läfst. Nicht selten ereignet es sich, dafs weil die Gesichtslinien hiebei fast horizontal fortgehen, die Zielzeichen in Entfernungen von nicht mehr als 600 Fufs sich schon spiegeln, und zwar mit einer solchen Deutlichkeit, dafs wenn am Zielzeichen nicht unterschieden werden könnte, ob dasjenige, welches man beobachtet, verkehrt oder aufrecht ist, man ungewifs sein könnte, auf welches gezielt werden müsse, vorausgesetzt, man wisse nicht aus der Natur des Phänomens, dafs das höhere Bild vorzuziehen sei. Denn die Erscheinung pflegt nur Vormittags einzutreten, wenn die untersten Luftschichten durch den von der Sonne erhitzten Boden verdünnt werden, Instrument aber und Zielzeichen über die Schichte der gröfsten Dichtigkeit sind. Selbst dieser Zustand der Luft, wenn er gleich unvortheilhaft ist, wegen der sich bald äufsernden geringern Deutlichkeit der Zeichen, schadet doch sonst der Operation wenig, indem dieser Luft- oder Brechungszustand nach jeder Richtung ohngefähr derselbe ist. Ich sage ohngefähr, weil es sich meistens ereignet, dafs die doppelten Bilder der Zeichen doch nicht nach jeder Richtung erscheinen, welches allerdings auf eine geringe Verschiedenheit schliefsen läfst. Ich setze billig voraus, dafs die zu beobachtenden Zeichen in ähnlichen Lokalverhältnissen stehen, sonst liegen sie

in verschiedenen Mitteln, und man kann bei grofser Zielferne wenig Genauigkeit erwarten.

Wie äufsert sich aber die Einwirkung des Bodens auf diejenigen Lichtstrahlen, welche der Beobachter unter gröfseren Winkeln mit dem Horizonte empfängt? Man kann annehmen, und so zeigt es die Erfahrung, dafs die, wenn gleich nicht gesetzlosen, doch schwerlich in Rechnung zu ziehenden Veränderungen, die ganz in der Nähe des Erdbodens statt haben. in einiger Entfernung von demselben aufhören. Wer wird die Abnahme der Wärme in der Atmosphäre nach derjenigen beurtheilen, welche in den Entfernungen der ersten Zolle von derselben statt hat! Der Erdkörper, der auf die ihn unmittelbar berührende und zunächst umgebende Luft einen beträchtlichen Einflufs hat, ändert zwar noch die Luftdichtigkeit in gröfsern Entfernungen, aber die bestimmenden Ursachen sind nicht mehr so mannigfaltig und zufällig, dafs ihre Wirkung, wenn es gleich noch schwierig, sie ganz genau zu bestimmen, noch als ganz unregelmäfsig anzusehen ist, da jene in der Nähe des Bodens merkliche Wirkungen in gröfserer Entfernung als unerheblich aufser Acht gelassen werden dürfen. Beobachtungen ergeben, dafs in Erhöhungen von etwa 40 Metern die in der Nähe des Bodens bemerkten Anomalien nicht statt haben, vorausgesetzt, dafs der Lichtstrahl nicht denselben berührt oder doch zu nahe kömmt, bevor er zum Auge des Beobachters gelangt. In gedachter Höhe auf einem 16800 Meter entfernten Punkt, der im Mittel 3′ 28″,2 unterm Horizont erschien, findet sich nur eine Abweichung von 10″ vom gröfsten bis zum kleinsten Beobachtungsresultat, also nur 5″ vom Mittel, und diese Abweichungen gehen schon nach einem andern Gesetze, als diejenigen in der Nähe des Bodens. Sie gehören zu denen, von welchen ich nun Rechenschaft zu geben habe.

II. Beobachtungen hoher Punkte.

Bevor ich Gelegenheit fand, die grofsen Anomalien der Lichtbrechung in der Nähe des Bodens bestimmt zu messen, hatte ich schon gesucht zu erfahren, wie viel die Strahlenbrechung die scheinbare Höhe ferner Berge zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten abändere, um nach erlangter Uebersicht sie zweckmäfsiger zu untersuchen. Diese vorläufigen nur gelegentlich angestellten Beobachtungen sind aber deswegen in der Zusammen-

stellung aller aufgenommen, weil sie doch unter andern Umständen als alle darauf folgenden gemacht sind. Die Gesichtslinie geht nicht über Wasser fort, denn die nicht breite Aar darf wohl kaum berücksichtiget werden, das Instrument stand in einem Fenster etwa 150 Fuſs über den Fluſs. Die Höhenwinkel sind auch beträchtlicher als in den spätern Beobachtungen, und so dienen jene diese zu bekräftigen, und den vielleicht sonst möglishen Gedanken, als ob die kleinen Erhöhungswinkel den gröſsten Antheil an den beobachteten Verschiedenheiten der Brechung hätten. Sehr oft ist der über 5 Grad betragende Höhenwinkel eines nur 10000 Fuſs fernen Objects gemessen, an welchen aber keine Veränderung mehr merklich war. Das Mittel aller Beobachtungen ist 5° 21′ 51″, 1, die gröſste ist 5° 21′ 57″, 7, die kleinste 5° 21′ 43″, 5, welche beide als äuſserste Abweichungen wenigstens zum Theil für Fehler der Beobachtung gehalten werden müssen. Die Veränderungen, welche in den Höhenwinkeln der hohen Alpen statt haben, hatte ich, nachdem sie der Winkelmesser schon bekannt gemacht hatte, Gelegenheit, im Jahre 1801 auf eine Weise zu beobachten, welche ich viel früher anzuwenden suchte, aber nicht bequem zu finden war. Ich sah in dieser Zeit zuweilen von Bern aus nach einem fernen stets mit Schnee bedeckten Bergrücken, welcher so lag, daſs gerade ein etwa nur eine Meile entlegener Gegenstand zuweilen höher, zuweilen niedriger als der Bergrücken erschien, und maaſs einige mahle die Differenz der Höhenwinkel mit einem feinen an einem starken Fernrohr angebrachten Mikrometer, wodurch sich fand, daſs von Morgen bis zum Abend eines heitern Tages der Bergrücken gegen den nähern Gegenstand um 50 Sexagesimalsekunden sank, der absolute Höhenwinkel nach Schätzung mag wohl nicht 2 Grad betragen haben.

Im Jahre 1797 sind die Höhenwinkel der Chasseral und der Hasenmatt in gleicher Absicht einigemale gemessen, an eben den Tagen, als die Beobachtungen über die Refraktionsveränderung in der Nähe des Bodens geschahen, aber hier wegen vieler Beschäftigung nicht verfolgt. Die Chasseral war zu nahe um beträchtliche Differenzen zu geben, die ich doch nachher nirgends so beträchtlich als hier bei gleicher Entfernung des Gegenstandes beobachtet habe. Die vollständigere Reihe von Beobachtungen ist die von den Jahren 1803 und 1804. In Neuchatel sieht man die ganze Alpenkette der Schweiz vor sich liegen, und kann Beobachtungspunkte wählen. Nach einigen Beobachtungen fand ich zuträglich, in den Fern-

röhren die feinsten Spinnwebenfäden, die sich nur handhaben liefsen, zu kennen, um der Wirkung der Beugung des Lichts an den stärkern Fäden auszuweichen, die vorzüglich an den metallenen des gröfsern Kreises merklich ist, und das Bild im Fernrohr undeutlich macht, wenn es zur Berührung des Fadens kömmt. Die hineingebrachten Fäden nehmen kaum ein paar Sekunden im Winkel ein, und man sah immer mit der gröfsten Sicherheit ob ein Berggipfel über oder unter den Faden war, ob er ihn aber auf der einen oder der andern Seite berührte, liefs sich nicht weiter entscheiden. Es sind zwei verschiedene Instrumente gebraucht, ein Verfielfältigungskreis von Lenoir, $10\frac{1}{2}$ Zoll Diameter mit 15zölligen sehr guten Fernröhren und der schon mehr erwähnte 16zöllige Kreis von Cary, mit 2füfsigen Fernröhren. Jede Beobachtung ist wenigstens das Resultat der Messung einer doppelten Zenitentfernung. Die Resultate der Beobachtungen sind bis auf Dezimaltheile einer Sexagesimalsekunde angegeben, dafs sie darauf nicht sicher sind, versteht sich wohl von selbst, da die Ablesungen nur durch Schätzung der Bruchtheile der Vernierangabe im französischen, und durch eben dieses Verfahren, aber zugleich auch durch die Mikrometerangabe am englischen Kreise, einzeln statt hatten. Aber da jedes Resultat aus vier oder acht Ablesungen gezogen ist, so glaubte ich sie nicht übergehen zu dürfen. Vollkommenere Instrumente wären vortheilhaft gewesen, nicht so wohl um die Beobachtungen weniger mühsam, sondern mit noch gröfserer Sicherheit schneller und häufiger noch vollbringen zu können. Von der Vervielfältigung der Winkel erwarte ich nicht viel, da sie zu Mittelresultaten führen, welche eben vermieden werden sollten. Indessen sind einige doch unter Umständen vorgenommen, wo man die Refraktion für beständig genug hielt. Die Beobachtungen über ein ganzes Jahr fortgesetzt, sind auch aus dem Grunde etwas zahlreich, damit auch die Menge mit zu ersetzen diene, was den einzelnen Angaben nach an Genauigkeit fehlen könnte, und um aus ihrer Uebereinstimmung nach Berücksichtigung der Umstände zu beurtheilen, welches Zutrauen sie verdienen. Ueberdem sind meistens so viel möglich gleichzeitige Beobachtungen mehrerer Punkte im Register aufgezeichnet, nicht nur damit die Beobachtung eines Punktes die eines andern bewähre, sondern auch, und vornehmlich um die Aenderung der Refraktion in derselben Zeit für verschiedene absolute Höhen in verschiedenen Entfernungen zu erhalten. Die Umstände der Witterung sind, so viel es sich thun liefs, bemerkt. Anfäng-

lich fehlen sie, da es noch nicht die Absicht war, dafs diese Beobachtungen, die einen besondern Zweck nur hatten, lange genug fortgesetzt werden sollten. Nachher fehlten zuweilen die Hygrometerangaben. Für das Delücsche möchte ich nicht bürgen. Es dient aber doch, wenn nicht den absoluten richtig, doch den relativen hygrometrischen Zustand der Luft anzuzeigen.

Der Ort des Instruments in Neuchatel war zuerst in Bellevaux, einem hart am See gelegenen Hause. Es stand in einem Fenster, das Fernrohr 23,5 Meter über die niedrigste Wasserfläche, und befand sich gröfstentheils im Freien. Nur selten ward beobachtet wenn die Sonne stöhrte.

Nachher stand das Instrument im Schlosse, in einem Saal, wo man nur die Fenster zur Beobachtung öfnen durfte, und war unabhängig vom Fufsboden des Beobachters. Des Fernrohr war hier $46^{M},84$ über den See, nur 32 Meter gegen Osten, 103 Meter gegen Norden vom vorigen Beobachtungsorte entfernt. Die Seite des Schlosses gegen den See und den Alpen hin, war um 2 Uhr im Sommer schon im Schatten, und überdem ziemlich durch ein weit vorragendes Dach geschützt, so dafs von der Erwärmung wenig zu fürchten war; auch beweisen Beobachtungen auf nähern Gegenständen, dafs die Wirkung nicht merklich sei. Die oben angegebenen Resultate eines 10000 Fufs entfernten Objektes, und zwar in einer fast gerade gegen Süden gerichteten Linie, zeugen gleichfalls für diese Behauptung, die auch von diesem Standort aus durch eigene Beobachtungen bekräftiget wurde.

Was die Lage der beobachteten Punkte betrift, so wird man sie den Namen nach auf etwas vollständigen Karten der Schweiz auffinden können. Allein es war erforderlich, diese Punkte näher zu bestimmen, um aus den Beobachtungen nicht nur bestimmtere Folgerungen abzuleiten, nicht blofs die relativen Veränderungen sondern auch die absoluten Gröfsen der Refraktion zu erhalten.

Die gegenseitige Lage der Objekte und ihre Entfernungen sind deswegen trigonometrisch bestimmt worden, und beruhen auf die Bestimmung einer Basis am nördlichen Ende des Sees von Neuchatel, deren Länge, auf die Meeresfläche genommen, 3896,1 Meter beträgt. Von dieser geht eine Dreieckverbindung über den See und an dem Jura von der Chasseral bis zur Dole, deren Auseinandersetzung hier überflüssig wäre. Nur ist zu bemerken, dafs auf dem Mont-tendre und der Dole weder Signale errichtet

gewesen noch alle drei Winkel der sie bestimmenden Dreiecke gemessen sind. Aber durch überzählige Dreiecke an diese Punkte gelegt, hat man sich versichert, dafs keine Ursache vorhanden sei, von der Hauptdreieckreihe abzuweichen oder ein Mittelresultat anzunehmen.

Die durch diese Messung bekannte Entfernung des Hauses Bellevaux in Neuchatel vom Signal von Concise gab eine bequeme Standlinie für einige der zu den Alpen gehörigen Berge. Die an derselben, so wie auf dem Moleson und dem Oldenhorn gemessenen Winkel bestimmen sowohl die Lage dieser Berge als auch der Bera und der Branleire. Obwohl auch diese Punkte bereiset worden, so sind gerade die zu diesen Dreiecken nöthigen Winkel entweder gar nicht oder doch nicht mit sehr vollkommenen Werkzeugen beobachtet. Auch das Signal von Concise war auf dem Moleson nicht zu erkennen, so dafs also keines dieser Dreiecke drei gemessene Winkel hat. Aber für die Entfernung des Moleson von Bellevaux erhielt man drei von einander unabhängige Bestimmungen, da noch die gleichfalls aus der ersten Dreieckreihe bekannte Entfernung zwischen Bellevaux und der Kirche zu Estavayer als Basis für den Moleson diente, in welchem Dreieck gerade der spitze Winkel auf den Maleson einer der gemessenen ist, und für die Entfernung desselben von Bellevaux mit den andern Resultaten genügend übereinstimmte, so dafs man auch hier allein bei den Hauptdreiecken stehen geblieben ist.

Da Bellevaux und das Signal von Concise mit den hohen Punkten des Jura in trigonometrischer Verbindung stehen, so sind denn auch die beobachteten Punkte der Alpen mit ihnen verknüpft und die Entfernung zwischen Moleson und Chasseron war also gegeben.

Diese diente die Lage des Montblanc, der Tour d'Aï, der Dent de Midi und der Dent d'Oche zu erhalten, Dreiecke in welchen keine Signale gebraucht sind. Da an diesen Entfernungen nicht so viel als an den vorigen gelegen war, so erlaubte man sich auch diese Winkel nicht mit dem Vervielfältigungskreis zu nehmen, um so mehr da des Montblanc höchste Kuppe von den Punkten wo sie beobachtet wurde, etwas breit und nur flach abgerundet erscheint, also ohne Signal kein sicheres Zielen zuläfst.

Die Entfernung der Dole vom Montblanc folgt aus dieser Messung, und da sie auch nach den Angaben von Schuckburgh aus seinen bekannten Operationen in der Gegend von Genf sich folgern läfst, so habe ich sie nach seinen Dreiecken berechnet und für dieselbe 88478,8 Meter gefunden.

Meine Messung giebt beinahe 88475 Meter. Der Unterschied von ohngefähr 4 Metern ist für diese Entfernung und in Betracht der Schwierigkeit wegen der Kuppen beider Berge so auffallend geringe, als hätte man die Absicht gehabt, beide Messungen in Uebereinstimmung zu bringen. Wie viel aber auch dem glücklichen Zufall in dieser Zusammenstimmung beigemessen werden mag, so wird dieselbe doch als Beweis der Genauigkeit der Operationen jenes Naturforschers anzusehen sein, und für die Richtigkeit meiner Beobachtungen eine augenfällige Sicherheit geben, welche freilich in Hinsicht auf den gegenwärtigen Zweck, für welchen sie eigentlich doch nur angestellt worden sind, nicht die allergröſste Genauigkeit in den Entfernungen der Punkte bedürfen.

Zur Uebersicht der Lage der beobachteten Objekte ist ein Entwurf der vornehmsten Punkte der gröſseren Dreieckverbindung dieser Messung beigefügt, aus welcher folgende Resultate zum Zweck dieser Abhandlung hinreichen.

Name des Punkts.	Abstand von Bellevaux zu Neuchatel in Metern.	
	östlich od. westlich.	nördlich od. südlich.
Neuchatel. Bellevaux	0,0	0,0
Estavayer. Kirche . .	6050,1 westlich.	15677,0 südlich.
Concise. Signal	15381,2 westlich.	13806,7 südlich.
Chasseral	10073,7 östlich.	15782,1 nördlich.
Chasseron	29606,2 westlich.	15398,7 südlich.
Mont-tendre	47236,4 westlich.	43856,9 südlich.
Dent de Vaulion . .	43991,9 westlich.	33964,3 südlich.
La Dole	63568,9 westlich.	62570,4 südlich.
Bera	19700,6 östlich.	34994,5 südlich.
Moleson	6945,9 östlich.	49160,3 südlich.
Branleire	19038,3 östlich.	48909,3 südlich.
Oldenhorn	22710,7 östlich.	73533,5 südlich.
Montblanc	4768,3 westlich.	128678,5 südlich.
Dent de Midi	1647,0 östlich.	90915,0 südlich.
Dent d'Oche	10928,0 westlich.	73189,0 südlich.
Tour d'Aï	5805,0 östlich.	68773,0 südlich.

Alle

Alle Punkte, für welche Refraktionsänderungen beobachtet sind, auch trigonometrisch zu bestimmen, war grade nicht nothwendig. Reisen nach entlegenen Orten, verbunden mit, öfters den Zweck ganz oder zum Theil verfehlendem, Aufenthalt mehrerer Tage auf Bergspitzen, hätten mehr Zeit und Mittel erfordert, als zu diesen Messungen verwandt werden konnten. In mehrern Rücksichten wird es auch hinreichen, die Entfernungen der beobachteten Punkte nur so genau zu kennen, als sich dieselben aus einer guten Karte abnehmen lassen. Die in obiger Tabelle angegebenen Entfernungen beziehen sich auf die Meeresfläche, über welche die Höhe des Sees von Neuchatel 1340 pariser Fuſs gefunden ist.

Beobachtungen in Bern.

Zeit der Beobacht.	Name des Berges.	Scheinbarer Höhenwinkel	Bemerkungen.
1792. 26. Dec. vor Sonn. Aufgang.	Finsterarhorn	2° 50′ 17″,2	Wärme der Luft 23° Fahr., eine fast vollständige Beobachtung, aber die Spitze des Berges ist sehr unruhig.
1793. 23. Febr. Nachmitt.	Finsterarhorn	2. 49. 37,0	einfache Beobb.
	Jungfrauhorn	3. 12. 23,5	
24. Febr. gleich nach Sonn-Aufg.	Finsterarhorn	2. 50. 06,5	Wärme der Luft 31° Fahr.
	Jungfrauhorn	3. 12. 56,0	einfache Beobb.
25. Febr. Nachmitt.	Gurten	5. 21. 43,5	vielleicht nicht gute Beob.
	Wetterhorn	2. 42. 26,8	alles vollständige Beobachtungen auf beiden Seiten des Kreises.
	Schreckhorn	2. 52. 21,8	
	Finsterarhorn	2. 49. 40,2	
	Jungfrauhorn	3. 12. 22,5	
17. März Vormitt.	Gurten	5. 21. 51,3	vollständige Beobb.
	Jungfrauhorn	3. 12. 7,2	

Beobachtungen in Bern.

Zeit der Beobacht.	Name des Berges.	Scheinbarer Höhenwinkel	Bemerkungen.
28. März			
Vormitt.	Gurten	5. 21. 51,1	
Nachmitt.	Jungfrauhorn	3. 12. 20,7	vollständige Beob.
	Finsterarhorn	2. 49. 32,6	einfache Beob., die Spitze undeutlich.
1. April	Gurten	5. 21. 48,7	
Nachmitt.	Jungfrauhorn	3. 12. 6,5	vollständige Beob.
11. Mai	Schreckhorn	2. 51. 54,0	einfache Beobb.
Nachmitt.	Wetterhorn	2. 42. 11,5	
2. Juni			
Nachmitt.	Jungfrauhorn	3. 12. 07,0	einfache Beob.
3. Juni	Gurten	5. 21. 53,4	
Nachmitt.	Finsterarhorn	2. 49. 20,1	einfache Beob.
7. Juni	Jungfrauhorn	3. 11. 41,0	An jedem der 3 verschiedenen Fäden
Nachmitt.		3. 11. 44,8	des Fernrohrs beobachtet. Eine jede
		3. 11. 46,3	Beob. ist vollst. Wärme d. Luft 75°.
			Bar. 28,185 engl. Z mit 68° Temp.
8. Juni	Jungfrauhorn	3. 12. 05,5	an allen 3 Fäden vollständ. beobachtet.
Morgens		3. 11. 58,9	Wärme der Luft 60°.
6½ Uhr.		3. 12. 06,0	
4. Juli.	Jungfrauhorn	3. 11. 53,5	Wärme der Luft 75°. vollst. Beob.
	Gurten	5. 21. 54,5	
7. Juli.	Jungfrauhorn	3. 11. 32,7	Wärme der Luft 87°,5. vollst. Beobb.
Nachmitt.	Finsterarhorn	2. 48. 54,5	zwischen $3^U\ 40^M$ und $5^U\ 15^M$.
	Wetterhorn	2. 41. 52,8	
	Gurten	5. 21. 44,8	bei Sonnenuntergang.

Beobachtungen in Bern.

Zeit der Beobacht.	Name des Berges.	Scheinbarer Höhenwinkel	Bemerkungen.
8. Juli	Jungfrauhorn	3° 12′ 20″,0	Bei Sonnenaufgang. Wärme d. L. 63°,5.
Morgens.	Finsterarhorn	2. 49. 42,5	Sind alles einfache Beobb. Das Instru-
	Wetterhorn	2. 42. 35,0	ment war seit vorigem Abend unver-
	Gurten	5. 21. 52,6	rückt stehen geblieben, um die Höhen-
			untersch. schnell nehmen zu können.
Nachmitt.	Finsterarhorn	2. 48. 52,5	Wärme der Luft 90°.
9. Dec.	Gurten	5. 21. 52,0	Wärme der Luft 36°,3.
Nachmitt.	Finsterarhorn	2. 50. 8,0	einfache Beob.
	Jungfrauhorn	3. 12. 40,0	vollständige.

Als diese Beobachtungen angefangen wurden, glaubte ich zwar nicht mehr so grofse Aenderungen der scheinbaren Erhöhungswinkel zu finden, als wohl nach den Angaben einiger Naturkundiger hätten erwartet werden können; allein so geringe als ich sie fand, war doch wider meine Vermuthung. Anfänglich begnügte ich mich daher mit einfachen Beobachtungen, solchen nemlich, die ohne Umwendung des Kreises mit Zuziehung des durch andere Beobachtungen bekannt gewordenen Collimationsfehlers die scheinbare Erhöhuug geben, bis ich gewahr wurde, dafs hier keine Sorgfalt überflüssig sei. Die gewählten Objekte sind die fernsten und höchsten von Bern sichtbaren Alpenspitzen, weil sich eben bei diesen die gröfsere Aenderung der Strahlenbrechung voraussetzen liefs. Das Finsterarhorn ist vom Beobachtungspunkt über 211100 pariser Fufs entfernt, der Gurten aber ein nur 10000 Fufs ohngefähr entlegener Hügel. Dieser Punkt, jenen fernen zur Vergleichung der Beobachtungen zugeordnet, wurde um so fleifsiger beobachtet, je schwieriger es hielt, Veränderungen seiner scheinbaren Höhe wahrzunehmen. Dies geschah nicht allein, um deren Gröfse zu beurtheilen, sondern auch weil man das Merkzeichen auf diesem Hügel sehr scharf beobachtete und stets zur Bestimmung des Collimationsfehlers des Kreises benutzen konnte. Die, wenn gleich feinen, metallenen Fäden im Fernrohr deckten doch einen Raum von 11 Sekunden an den gesehenen Objekten. Die durch sie entstehende Unsicherheit des Zielens, indem sie deutliches Sehen von ihnen berührter Bilder ferner lichtschwacher Objekte

erschweren, war beim Finsterarhorn am merklichsten, beim Objekt auf dem Gurten aber gar nicht hinderlich. Unter 24 vollständigen bei den verschiedensten Temperaturen angestellten Beobachtungen dieses Punkts, deren Mittel 5° 21′ 51″,1 sind die beiden gröſsten Resultate 5° 21′ 55″,3 und 57″,7, das kleinste 45″,9, das unter oben aufgeführten Beobachtungen vorkommende aber bezweifelte Resultat von 43″,5 weggelassen, jenes gröſste von 57″,7 aber ist mir noch verdächtiger. Als äuſserste zuläſsliche Beobachtungen dürfen daher, meiner Meinung nach, nur 50° 21′ 55″,3 und 45″,9 genommen und diese noch als mit dem leicht möglichen Fehler einer gut geachteten Beobachtung behaftet angesehen werden. Setzt man diesen beim gebrauchten Instrument nur auf 2″,5, so folgt, daſs wirklich der gröſste scheinbare Höhenwinkel vom kleinsten nur 9″,4 — 5″ = 4″,4 unterschieden und die Abänderung der Brechung des Lichtstrahls für den beobachteten Punkt nicht gröſser angenommen werden dürfe, die Abweichung vom Mittel also nur 2″2 betrage.

Bei den entfernten Objekten hingegen zeigt sich die Veränderung der Brechung auffallend genug, und eine weitere Erörterung der sie betreffenden Beobachtungen ist hier nicht die Absicht, auch wird man sie leicht mit Zuziehung der schon gegebenen Bemerknngen anstellen und die wahrscheinliche Grenze der Veränderungen ausmitteln können. Es fehlen bei diesen Beobachtungen nähere meteorologische Angaben, die nicht in dasselbe Buch aufgezeichnet und verloren gegangen sind. Doch gerade die wesentlichsten, nemlich die Lufttemperaturen beim Fernrohr des Instruments, welches wie in freier Luft auſserhalb den Fenstern des Beobachtungszimmers hervorstand, wurden neben dem beobachteten Höhenwinkel öfters angemerkt.

Man muſs nicht aus den obigen Beobachtungen des nähern Objekts schlieſsen, daſs für nicht besonders groſse Entfernungen die Refraktionsänderung stets so geringe nur wahrgenommen würde, denn dies hängt von der Stellung des Instruments ab. Ist diese nicht so entfernt von dem Erdboden, wie bei den obigen Beobachtungen, so kommen ganz andere Resultate, wie aus folgendem erhellt, wo das Instrument auf der Erde stand, ein Objekt unter einem nicht beträchtlich verschiedenen Höhenwinkel freilich merklich ferneres und also auch absolut höheres beobachtet wurde. Allein es wäre sicher überflüſsig, für ein grade gleich erhöhtes und entferntes Objekt,

als das vorige, solche Beobachtungen mitzutheilen, welche einzig durch den Ort des Instruments in ihren Resultaten abweichen.

An demselben Punkt, wo die ersten oben angeführten Beobachtungen der Brechung von Lichtstrahlen, die wenig über die Erdfläche fortgehen, angestellt sind, wurden gleichzeitig Höhenwinkel von 2 Punkten des Juragebirges, der Chasseral und der Hasenmatt genommen. Das Merkzeichen jenes Bergrückens war 48700, das auf dieser Kuppe 82000 pariser Fuſs vom Beobachtungsort entfernt. Allein dies letztere für die Entfernung zu klein, im Fernrohr bei der Collimation völlig verschwindend oder zu schwer zu erkennen, um sicher beobachtet zu werden.

Den 12. August 1797 Morgens, unmittelbar nach der Beobachtung des Signals am Murtner See, fand man

Höhenwinkel der Chasseral ...... 4° 9′ 48″

— — — Hasenmatt ...... 2. 4. 15.

Am 14. August Morgens bei 12° R. Wärme, ebenfalls gleich nach der Beobachtung des Murtner Signals,

Chasseral ...... 4° 9′ 38″,7

Hasenmatt 2. 4. 19,5

Die Beobachtungen endeten um 8ᵁ 15′, da dann die Temperatur der Luft auf 15° R. schon gekommen war.

Nachmittags bei 20°, da die so nahen beobachteten scheinbaren Nebel die gröſste Erwärmung des Bodens andeuteten,

Chasseral ...... 4° 9′ 17″,0

Hasenmatt 2. 4. 5,5

Abends, nachdem der See sichtbar geworden, Therm. 12°,7

Chasseral ...... 4° 9′ 42″,5.

Die Beobachtung endet erst, da es schon schwer hält, wegen anfangender Dunkelheit die Anzeige des Verniers des Kreises abzulesen. Aber auch die Anzeige in der ersten Lage vor der Umwendnng des Instruments, die noch sehr gut abgelesen werden konnte, für sich allein genommen und mit der frühern Nachmittagsbeobachtung verglichen, gab gleichfalls eine sehr merkliche Zunahme des Winkels, so daſs man denselben nicht niedriger als 4° 9′ 28″,4 annehmen kann.

Den 15. August bei Sonnenaufgang

Chasseral ...... 4° 9′ 44″,1

Während der Beobachtung war das Thermometer im Freien von 5°,4 bis

6°,5 R. gestiegen. Das Barometer hatte sich seit dem vorigen Tage wenig geändert, wie die schon oben verzeichneten Beobachtnngen angeben.

Nachdem die Spiegelung schon angefangen und beobachtet war, ergab sich zwischen 9 und 10 Uhr Chasseral ... 4° 9′ 30″,3.
Ein andrer Beobachter wiederholte die Messung und fand 4° 9′ 27″,6. Th. 18°,7.

Am Nachmittag kam das Thermometer über 22° R., gewöhnlich in der Höhe der Beobachter über dem Boden, stets aber vor direkten Sonnenstrahlen geschützt, beobachtet. Die Temperatur des Tages hatte also allmählig von früh Morgens an um 17° R. geändert. Solche Aenderungen sind, besonders auf dieser Ebene, an schönen Tagen gar nicht ungewöhnlich.

Es mag sein, dafs zufällig die Morgenbeobaehtung vom 12ten den Höhenwinkel der Chasseral zu grofs und die Nachmittagsbeobachtung des 14ten denselben zu klein giebt. Denn selbst die Beobachtungen am 15ten für sich geben noch eine solche Verschiedenheit der Refraktion, die ich später, bei gleichen Entfernungen und Höhen, nicht beobachtet habe. Freilich waren die Umstände nie vollkommen darnach, um sie so grofs wie obige erwarten zu können.

Beobachtungen in Neuchatel im Hause Bellevaux.

Neuchatel. Bellevaux.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Zenitabstände. Höhenwinkel.	Bemerkungen.
24. März 1803				
Ab. 5ᵘ 0	Therm. 10° R.	Montblanc	98ᴳ,3890	Zenitabstände beobachtet mit einem Wiederholungskreis von Le Noir. Die Thermometerskale ist die Reaumursche, die des Barometers pariser Zolle und Linien.
		Finsterarhorn	98,1076	
		Jungfrau	97,8764	
		Moleson	98,2149	
Sonn.Unt.	— 8° —	Dent de Midi	98,4587	
25. März				
Mg. 8ᵘ 45		Jungfrau	97,8594	Statt des Seidenwurmsfaden ward ein Spinnewebefaden ins Fernrohr gemacht.
		Item	97,8592	
		Montblanc	98,3695	
10. 15		Finsterarhorn	98,0973	
12.		Moleson	98,2045	

Neuchatel. Bellevaux.

Zeit der Beob-achtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Zenitabstände. Höhenwinkel.	Bemerkungen.
25. März	Bar. 27″ 0‴			
Ab. 4ᵁ 30	Therm. 10°	Montblanc	98ᴳ,3907	
		Finsterarhorn	98,1127	
		Moleson	98,2189	
		Bera	98,1566	
5 45		Raye de Pezzarneze	97,9492	
		Fogliera	97,9390	
26. März	Bar. 26″ 11‴,0			
Mg. 5ᵁ 35	Therm. 2,5	Finsterarhorn	98,1004	Heitrer Himmel den ganzen
Sonnenaufg.		Montblanc	98,3771	Vormittag.
6ᵁ 25		Jungfrau	97,8637	
10. 10		Moleson	98,2007	
10. 30	Therm. 8,0	Jungfrau	97,8674	
		Montblanc	98,3694	Der westl. Theil der Alpen-
Ab. 2. 0	Therm. 11,5	Moleson	98,2181	kette fängt an sich zu ver-
	Bar. 26. 11	Item	98,2151	bergen. Dünste umgeben
		Item	98,2185	gegen Sonnenuntergang
		Jungfrau	97,8715	die Tour d'Aï etc.
28. März	B. 26″ 11,5			Höhenwinkel beobachtet mit Cary's
Mg. 9ᵁ 0	Therm. 11	Moleson	1°36. 28,5	Kreis. Gegen 9 Uhr lassen sich
Ab. 3ᵁ 0	Therm. 10	Moleson	1. 36. 07,8	Wolken auf die Alpen herab. Der
5. 10		Bera	1. 39. 30,5	Wind weht den ganzen Tag aus Westen. Ueberzogener Himmel.
5. 20		Moleson	1. 36. 27,0	Die Objekte schwanken, nach Schätzung, bis gegen 20 Sek.
29. März				Bedeckter Himmel. Regen und
Morg. 11ᵁ		Moleson	1. 36. 33,1	Blitze in der folgenden Nacht.
30. März	Bar. 27″ 11‴			Erscheint sehr klar durch Wol-
Ab. 4ᵁ 0	Th. 10	Bera	98ᴳ,1590	ken, ohne von direkten Sonnen-
6. 10	Th. 7,5	Fogliera	97,9384	strahlen erleuchtet zu sein. Es regnet von Zeit zu Zeit, mit nicht starkem Westwind.

Neuchatel. Bellevaux.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Zenitabstände. Höhenwinkel.	Bemerkungen.
31. März	Bar. 27″ 1‴	Montblanc	1° 27′43″,3	Wolkenfreie Atmosphäre den ganzen Tag.
Mg. 9^{U} 0	Therm. 7,5	Moleson	1. 37. 02,2	
10. 30		Moleson	1. 36. 22,5	
		Montblanc	1. 27. 23,0	
12.		Moleson	1. 36. 09,0	
		Jungfrau	1. 54. 30,5	
Ab. 3^{U} 0		Finsterarhorn	1. 41. 57,6	
5. 0	Therm. 12	Finsterarhorn	1. 41. 52,5	
		Moleson	1. 36. 05,5	
	11,5	Montblanc	1. 27, 02,5	
2. April	Bar. 26″ 9‴			
Ab. 2^{U} 20	Therm. 13,0	Moleson	98^{G},2133	
4. 30		Moleson	98,2173	
3. April	Bar. 26″ 8‴,5			Ist nicht zu niedrig beobachtet, auch ist keine Undulatton, aber der Himmel ist bedeckt und die hohen Alpen sind unsichtbar.
Mg. 9^{U}	Therm. 9	Moleson	98,2118	
		Tour d'Aï	98,5449	
10. 45		Tour d'Aï	1° 18′21″,5	Die Sonne scheint.
Ab. 5. 30	Therm. 12	Tour d'Aï	1. 17. 49,3	
4. April	Bar. 26″ 9‴,5			
	Therm. 8	Tour d'Aï	1° 18′ 30,5	
	Therm. 8,5	Moleson	1. 36. 32,0	
		Tour d'Aï	1. 18. 17,2	
Ab. 2^{U} 0	Therm. 15,0	Tour d'Aï	1. 17. 44,3	Am Abend ist die Deutlichkeit, mit welcher man sieht, ganz aufserordentlich. Die Durchsichtigkeit der Luft vollkommen, obgleich Wolken vorhanden sind, welche hie und da eine Bergspitze umhüllen.
	15,3	Moleson	1. 35. 59,1	
		Moevran	1. 16. 10,0	
		Dent du Valais	1. 13. 27,0	
Sonn.Unt.	Therm. 12,5			Um die Zeit von Sonnenuntergang erhebt sich der Joran und Ab. 9 U. ist der Himmel fast ganz mit Wolken überzogen. Th. 10. Bar. 26. 11.
	Bar. 26″ 9‴,7			

Neu-



Neuchatel. Bellevaux.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
13. April Ab. 4ᵁ 15ᴹ	Therm. 15 Bar. 27″ 1‴	Moleson Item	1°35′53″,2 1. 35. 54,5	Moleson kaum sichtbar wegen der Bise (Ostwind) die ziemlich stark weht und heftiger in den vorhergehenden Tagen gewesen war.

Beobachtungen im Schlosse von Neuchatel.

1803 22. Mai Ab. 3ᵁ 45ᴹ	Therm. 11 Bar. 26″ 7‴,5 Hygr 29	Moleson	1°34′ 11″,8	Das Hygrometer ist eins von Fischbein nach De Luc. Träge, ob sonst gut, nicht sicher.
23. Mai Ab. 6ᵁ 45 Sonn.Unt.	T. 11. Hyg. 26 Bar. 26. 7,5	Moleson Tour d'Aï	1°34′ 15″,0 1. 16. 28,0	Die beobachteten Gegenstände sind sehr deutlich. Die hohen Alpen unsichtbar, viele Wolken in Westen. Regen in der Schweiz; die Mitte des Himmels heiter.
27. Mai Ab. 5ᵁ	Th. 15. Hyg. 25 Bar. 26. 10,5	Moleson	1. 34. 00,0	Am Vormittage sind die Berge unsichtbar. Das Wetter neigt sich zum Heitern.
28. Mai M. 10ᵁ 12. Ab. 7. 30ᴹ	Bar. 26. 11,2 Th. 14. H. 27	Moleson Tour d'Aï Branleire Montblanc	1. 34. 08,7 1. 16. 12,5 1. 50. 46,5 1. 25. 38,2	Um 8 U. Morgens Th. 15. Hyg. 28. Kömmt eben aus den Nebeln hervor, die um seine Spitze her sind. Starker Joran nach Sonnenuntergang, der bis 1 Uhr des folgenden Morgens dauert.
29. Mai M. 8ᵁ Ab. 1ᵁ 0 2	T. 14. Hyg. 34 Bar. 26. 10,6 Therm. 16 Bar. 26. 9,75.	Montblanc Tour d'Aï Moleson Moleson Montblanc	1. 26. 36,0 1. 17. 01,7 1. 34. 46,5 1. 34. 11,7 1. 25. 41,7	Schönes Wetter. Die ganze Alpenkette ist sichtbar. Um 11 U. 30 M. steht der Faden des Fernrohrs mehr als 30″ über die Spitze. Therm. der Sonne ausgesetzt zeigt 25, das Hygr. 17.

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
29. Mai	Bar. 26. 9,0			
Ab. 5U 0M	Th. 18. H. 20.	Montblanc	1°25′36″,5	Zerstreute dünne Wolken. Kein Wind. Der See spiegelt. Die Bergumrisse zittern.
5. 30		Moleson	1. 34. 08,5	
6. —		Tour d'Aï	1. 16. 23,5	
		Pointe de Dornec	1. 12. 36,7	
6. 30		Montblanc	1. 25. 41,0	Scheint zuweilen 3 bis 4 Sek. niedriger.

Die Wolken vermehren sich. Es kömmt kein Joran. Die Alpen bleiben noch nach Sonnenuntergang frei. Th. 16. Bar. 26″ 9‴,2.

Um 9U 30M steht das Therm. auf 17. Der Joran fängt schwach um 10 Uhr an, bläst sehr heftig um 11 Uhr und erhöht die Temperatur auf 18. Dieser Wind dauert bis gegen Morgen.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
30. Mai	B. 26. 10.			Der Himmel fast gleichförmig bedeckt. Die Nebel senken sich bis auf die Tour d'Aï.
Mg. 9U 0	Th. 17,5. H. 21	Moleson	1°34′28″,0	
1. Juni	Bar. 26. 11,5			
Ab. 6U 30	Th. 15. H. 18	Montblanc	1°25′45″,6	Heitre Luft ohne Wind.
2. Juni	Bar. 26. 9,5			Gleichförmig bedeckt bis zur Spitze des Montblanc, die kaum zuweilen erscheint. Die übrigen Berge sind alle sichtbar, aber schwach durch dünnen Nebel. Dieser vertheilt sich, um 10 U. 30 heitert es sich schnell auf. Aber gegen Mittag bedeckt sich der Himmel, um 1 Uhr regnet es, stärker Nachmittags.
Mg. 8U 30	T. 12,5. H. 32,5	Tour d'Aï	1°17′15″,2	
9. 30		Moleson	1. 34. 42,0	
10. 30		Branleire	1. 51. 13,5	
11. 30		Branleire	1. 51. 23,0	
12. 0		Branleire	1. 51. 09,0	
Ab. 3. 15		Branleire	1. 51. 00,6	
4. Juni	Bar. 26. 7,6			Um diese Zeit fangen die Berge an sich zu zeigen, sie sind mit frischem Schnee belegt, und Nebel hängen noch um sie her.
Ab. 7U	Th. 8. Hyg. 50	Moleson	1°34′15″,7	
		Item	1. 34. 16,2	

Ein Gewitter hatte am 3. Juni Abends 10 Uhr angefangen. Es regnete und donnerte fort bis gegen Abend den 4ten.

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
5. Juni.	Bar. 26. 7,6.			
Mg. 11^U	Th. 12. H. 81.	Moleson	1°34′10,5″	

Das Instrument war seit gestern unberührt geblieben. Und schon die Einsicht ins Fernrohr zeigte, dass Moleson niedriger als gestern Abends war, wie es wirkliche Messung auch angiebt. Das Hygrometer war bisher eins nach Deluc. An diesem Tage ist zum erstenmal ein Saussüresches Haarhygrometer beobachtet. Wenn in der Folge zwei Zahlen fürs Hygrometer angesetzt erscheinen, ist die geringere die Angabe des Fischbein-, die grössere Zahl die Anzeige des Haarhygrometers.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
6. Juni	Bar. 26. 8,7			Bedeckter Himmel. Das Objekt langsam schwankend, hat neuen Schnee, und fängt an von Nebel umhüllt zu werden.
M. 8^U 15	Th. 10.	Moleson	1. 34. 37,5	
Ab. 4.	Th. 13,3. H. 79	Item	1. 34. 11,5	
	Bar. 26. 9,0	Item	1. 34, 14,6	
	T. 10. H. 33 u. 81	Item	1. 34. 18,2	

Die Nacht vom 5ten auf den 6ten war fast ganz trübe. Am Morgen vor der ersten Beobachtung hatte die Sonne nicht geschienen, während derselben aber schwache Sonnenblicke, nachher um 9^U 15^M fängt es zu regnen an. Die hohen Alpen bleiben auch Nachmittags unsichtbar. So wie die letzte Beobachtung geendet ist, kömmt ein grosser Regenguss mit starkem Westwinde. Die Regenwolke fährt vom Jura über den See. Ein Thermometer gegen Süden, vom Gebäude gegen den Regen geschützt, bleibt auf 10 Gr., unterdessen ein gegen Westen aufgestelltes bis auf 7 Gr. herabfällt.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
7. Juni		Moleson	1° 34′ 20	Schön Wetter mit Westwind. Nebel fliegen um die Alpen. Der Montblanc verbirgt sich bald nach der Beobachtung.
M. 7^U 30^M		Montblanc	1. 26. 01,7	
8. 30	T. 10,5. H. 33. 83	Moleson	1. 34. 09,7	
	Bar. 26. 10,7			
A. 3. 15		Moleson	1. 34. 06,7	
3. 30		Montblanc	1. 25. 40,5	

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
7. Juni				Bei Sonnenuntergang Therm. 13. Hyg. 25 u. 75. Bar. 26. 10,2.
Ab. 4U 45M	T. 15. H. 23	Pointe de Dornec	1° 12′ 35″,2	
6.		Tour d'Aï	1. 16. 25,2	
6. 30		Dent de Midi	1. 21. 03,7	
8. Juni	Bar. 26. 9,7			In grofser Höhe ist der Himmel bedeckt, starkes und langsames Schwanken der Gegenstände, wie an einem schönen Sommermorgen. Die Luft hat auch ein solches dunstiges Ansehn. Es ist kein Wind. Die Nacht wird heiter.
Ab. 4U 30	T. 14. H. 30 u. 80	Moleson	1. 34. 25,0	
		Tour d'Aï	1. 16. 41,0	
6. 0		Dent de Midi	1. 21. 33,5	
9. Juni	Bar. 26. 10,0			Schönes Wetter, einige hohe dünne Wolken. Die entfernten Berge erscheinen wie durch Nebel, sind schwer zu beobachten.
M. 8U 0	T. 14,5. H. 86.	Montblanc	1. 26. 13,7	
9.		Montblanc	1. 26. 05,5	
9. 15		Dent de Midi	1. 21. 26,5	
Ab. 5. 15	T. 16,8. H. 76	Tour d'Aï	1. 16. 19,5	Bedeckter Himmel.
		Moleson	1. 34. 02,0	
11. Juni	Bar. 26. 11,7			Es ist schön heiter, aber eine schwere Nebelmasse schwebt niedriger als die Berge, breitet sich über den See, bedeckt den Himmel bis gegen 10 Grad Höhe. Das Hygrom. geht zur äufsersten Feuchtigkeit, eilt aber nachher schnell zur Trockne. Nach 8 Uhr heiter.
M. 5U 40	T. 11. H 96 bis 100	Montblanc	1. 26. 22,5	
8. 30	H. 69,5	Montblanc	1. 25. 51	
Ab. 4. 0	T. 17,5. H. 61	Moleson	1. 34. 01,5	
7. 0		Moleson	1. 34. 01,5	
7. 45		Pointe de Dornec	1. 12. 36,0	
	T. 15,3. H. 65	Montblanc	1. 25. 38,2	Der Joran fängt schon um 4 Uhr an zu wehen.
	Bar. 26. 11,6	— —	1. 25. 48,0	Die letzte Beob. des Montblanc sehr nahe vor Sonnen-Untergang. Nachher scheint er sich noch um 5″ zu erheben. Doch ist es schwer, die vom Sonnenlicht verlassene Spitze deutlich zu sehen.

Das Hygrometer geht noch nach Sonnenuntergang mehr zur Trockenheit, zeigt 63 und 24,5. Um 9 Uhr steht das Thermometer, im Joran sowohl als gegen ihn geschützt, auf 15°.

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
12. Juni				Völlig klar und heiter. Die Alpen ohne Nebel. Um 6 Uhr verbreitet sich aber Nebel vom Zenit ziemlich weit aus, doch entzieht er nicht die Alpen dem Gesichte. Um 7 Uhr 30 wird es im Zenit heiter. A, B, unbekannte Berge jenseits des Genfersees. B scheint viel entfernter als A. Um 8 Uhr fängt der Montblanc an langsam zu schwanken bis auf 15″, (vielleicht wegen des gegen den Horizont herab gezogenen Nebels) im Mittel aber scheint sich sein Höhenwinkel noch nicht zu ändern. Die Tour d'Aï hat auch die vorige Höhe, der Montblanc schwankt auch noch deutlich um 9 U., erreicht aber übertrifft nicht die beobachtete Höhe. Fast aller Nebel ist nun verschwunden. Um 10 U. scheint die Höhe des Montblanc noch nicht abgenommen zu haben, auch die des Moleson nicht, welche auch um 10 U. 50′ gleich gehalten wird.
Vor ⊙ Aufg.		Montblanc	1° 26′ 19″	
⊙ Aufg.	T. 10,4. H. 78,5	— — —	1. 26. 22,0	
		— — —	1. 26. 20,0	
M. 5^U 0		Moleson	1. 34. 37,5	
		Tour d'Aï	1. 17. 03,0	
5. 15		Montblanc	1. 26. 23,0	
		Moleson	1. 34. 46,7	
5. 45	T. 11,5. H. 83	— — —	1. 34. 46,5	
6. —	B. 26. 11,9	Montblanc	1. 26. 27,0	
6. 15	T. 12. H. 82.	— — —	1. 26. 23,7	
7. 20	T. 12,4. H. 86.	Dent de Midi	1. 21. 59,2	
7. 40		A	0. 32. 25,0	
9. —	T. 14. H. 77,5	Montblanc	1. 26. 29,5	
10. 30	T. 15. H. 67	— — —	1. 26. 21,2	
11. 0		A	0. 31. 52,5	
A. 4.	T. 20,5. H. 52,5	Moleson	1. 34. 08,0	
		— — —	1. 34. 07,5	
6.		B	0. 26. 59,0	
		Montblanc	1. 25. 25,0	
6. 30	T. 19. H. 56	— — —	1. 25. 30	
	B. 26. 11,9	A	0. 31. 32,5	
13. Juni				
M. 7^U 30		A	0. 33. 2,5	Die Luft ist den ganzen Morgen mit Nebel beladen, um 11 U. fangen sie an sich aufzulösen, zugleich windig aus Westen. Um 12 Uhr 30, Th. 20,2. Hygr. 60. B. 26. 10,7., der Wind stärker, es häufen sich aufs neue Wolken.
		B	0. 29. 22,5	
	T. 15,5. H. 75.	Aiguille de Varens	0. 39. 59,5	
8. 15	B. 26. 11,0	Moleson	1. 34. 52,0	
9. 30		— — —	1. 34. 17,5	
10. 30	T. 17,8. H. 66	Aiguille de Varens	0. 38. 46,5	
11.	T. 18. H. 65.	B	0. 27. 27,5	

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
13. Juni				
Ab. 5ᵘ 15	T. 20. H. 57.	Moleson	1°34′04″,2	
6. 30		B	0. 27. 7,5	
7. 45	T. 18. H. 61.	Aiguille de Varens	0. 38. 18,5	
		A	1. 31. 02,5	
15. Juni				
M. 7. 30	T. 15. H. 80	A	0. 33. 16,7	
Ab. 5. 30		— — —	0. 32. 42,5	
7. 45	T. 16,5	Montblanc	1. 25. 37,5	
16. Juni	Bar. 27. 0,6			
Ab. 5. 30	T. 16. H. 75	Moleson	1. 34. 08,7	
17. Juni				
M. 8. 30		Montblanc	1. 26. 12,2	Wolken. Neigung zum Regen.
18. Juni	Bar. 26. 11,4			Es regnet fast den ganzen Tag. Zur Zeit der Beob. scheint es, der Himmel wolle sich aufheitern. Die Alpen sind ganz unsichtbar.
Ab. 5. 0	T. 18,8. H. 71	Moleson	1. 34. 00,5	
		— — —	1. 33. 59,5	
		Tour d'Aï	1. 16. 14,7	
19. Juni				
M. 11. 0	Bar. 26. 9,7	Moleson	1. 34. 15,0	
Ab. 4. 30	T. 19,5. H. 57	Tour d'Aï	1. 16. 10,7	
		Dent d'Oche	1. 13. 27,2	
		Aiguille de Varens	0. 38. 19,0	
6. 30		Moleson	1. 34. 02,2	
		Bera	1. 36. 58,7	
20. Juni				
M. 7. 30	Bar. 26. 10,0	Aiguille de Varens	0. 38. 44,2	Der Himmel ist nicht ganz ohne Wolken. Es ist den ganzen Tag windstille. Das Barometer ist im Sinken.
8. 0	T. 16,5. H. 70	Montblanc	1. 25. 52,5	
Ab. 3. 0	T. 21,2. H. 61	Moleson	1. 34. 03,0	

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
20. Juni				
Ab. 6$^{U.}$ 0	T. 19,8. H. 67	Moleson	1°34′00″,5	
	Bar. 26. 7,5	Pointe de Dornec	1. 12. 23,2	Vollkommen gesehen.
		Aiguille de Varens	0. 38. 36,0	Eben so.

Das Barometer fällt noch nachher. Ein starkes Gewitter um 9 Uhr, wo das Barometer wieder ein wenig zu steigen anfängt. Es bleibt bedeckt während der Nacht vom 20sten auf den 21sten, aber am Morgen erhebt sich ein heftiger Westwind (Bar. 26. 7,0) welcher bis Nachmittags dauert; das Barometer steigt schnell, ist Abends 9 Uhr auf 27. 0,3. Aber die Temperatur der Luft war um 5 Uhr Abends schon nicht mehr als 10°,5.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
18. Juli	Bar. 26. 10,5			
Ab. 7. 30	T. 19. H. 67	Moleson	1. 34. 03,0	

Ein heftiger Ostwind hat den ganzen Tag gedauert, die Luft ist dunstig.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
21. Juli	Bar. 26. 8,2			
M. 6. 0	T. 14,8. H. 31	Moleson	1. 34. 18,5	
		— — —	1. 34. 15,5	
		— — —	1. 34. 13,7	Sehr deutlich gesehen.
7.		— — —	1. 34. 09,7	
7. 20	T. 14,6	— — —	1. 34. 15,5	Leichter Regen.
9. 30	T. 15,6	— — —	1. 34. 19,0	Eben so.
Ab. 2. 30	T. 18. H. 30	— — —	1. 34. 12,5	Moleson verbirgt sich bald darauf.
	B. 26. 8,2			Moleson undeutlich.

An diesem Tage wurde auch auf dem Moleson beobachtet. Von Neuchatel aus sah man die Personen durch das Fernrohr des Instruments ankommen um 10 Uhr.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
22. Juli	B. 26. 9,7			
M. 5. 15	T. 13,5. H. 30	Moleson	1. 34. 11	
		— — —	1. 34. 15	

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
22. Juli				
M. 6ᵁ 0	T. 14,8. H. 31	Moleson	1° 34′ 17″	
Ab. 2. 45	T. 18,6. H. 23	— — —	1. 34. 21,5	
	B. 26. 10,2	— — —	1. 34. 20,7	
23. Juli	Bar. 26. 10,8			
M. 5ᵁ 0	T. 13,4. H. 29,5	Moleson	1. 34. 33,7	Ostwind, die Luft scheint dünstig, doch wird der Beobachter auf dem Moleson gesehen.
		— — —	1. 34. 35,0	
		— — —	1. 34. 39,7	
		— — —	1. 34. 38,2	
6. 0	T. 13,5. H. 30,8	— — —	1. 34. 35,5	
		— — —	1. 34. 32,5	Moleson ist wenig deutlich.
		— — —	1. 34. 30,8	
Ab. 2. 0	T. 20,4. H. 27,4	— — —	1. 34. 01,7	
	B. 26. 10,2	— — —	1. 34. 07,2	
		— — —	1. 34. 06,2	
3. 30	T. 18,6. H. 27,9	— — —	1. 34. 03,0	
	B. 26. 10,0			
7. 30	T 17,4 B 26. 9,9			
30. Juli				
Ab. 7ᵁ	Therm. 21	Tour d'Aï	1. 16. 10,5	Die Temperatur der Luft war an diesem Tage bis 24° gekommen.
		Montblanc	1. 25. 13,7	
gleich nach Sonnen-Unt.	T. 20,9. H. 19	Moleson	1. 33. 58,7	
	B. 26. 10,5			
31. Juli				
M. 8ᵁ 0	Therm. 16	Montblanc	1. 26. 13	Vollkommen schönes Wetter.
1. August				
Ab. 5ᵁ 45	T 24 H 43 u. 15,5	Tour d'Aï	1. 16. 13,5	
		Moleson	1. 34. 00,5	
6. 30	T. 22. H. 50	Branleire	1. 50. 33,2	
	B. 26. 8,8			

9. Au-

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
9. August Ab. 7^U 0	B. 26. 8,4 Th. 19,8	Oldenhorn	1°40′14″,5	Sehr schöner heitrer Tag.
10. August M. 10. 45	T. 17. B. 26. 8,4	Oldenhorn	1. 40. 36,0	

Die Nacht vom 9ten auf den 10ten trübe, so auch am Tage, selbst etwas Regen, der um Mittag anfängt zuzunehmen, auch bis den 11ten Nachmittags fortdauert. Am 12ten ist es heiter, nur hohe und dünne Wolken in der Luft. Das Oldenhorn wird an diesem Morgen bei 15°,5 T. B. 26. 9,5 um 15″ höher gefunden als am 10ten.

1804. 8. Febr.	Bar. 27. 1,7			Montblanc ist schwer zu beobachten. Moleson wird deutlich gesehen. Um 8 U. Morgens war das Th. 6° unter dem Gefrierpunkt. Der Himmel fast heiter. Um Mittag bedeckt sich derselbe, aber es bleibt eine blaue Zone über den Bergen, die doch meistens mit Nebel umzeichnet sind. Doch sind der Montblanc und Moleson ganz frei.
M. 10. 30	Th. — 3,2	Montblanc	1. 27. 18,7	
		— — —	1. 27. 11,6	
11. 30		Moleson	1. 35. 05,5	
Ab. 4. 0	Th. — 2,8	Moleson	1. 34. 40,7	
5. 0	Bar. 27. 1,0	Montblanc	1. 26. 43,0	
		Montblanc	1. 26. 48,2	
Sonn. Unt.		Moleson	1. 34. 38,5	
22. Febr.				
M. 8. 15	T. 0,0. B. 27. 0,2	Montblanc	1. 26. 41,7	
		Moleson	1. 34. 44,5	
3. März	Bar. 26. 6,0			Montblanc kann nicht gesehen werden.
M. 8^U	Therm. — 5,5	Moleson	1. 35. 11,7	
		— — —	1. 35. 10,5	
8. 45		— — —	1. 35. 4,5	
A. 5. 0	T. — 0,6	— — —	1. 34. 56,5	
	Bar. 26. 5,7	— — —	1. 34. 55,0	
5. 30	T. — 1,8	Montblanc	1. 26. 48,5	Montblanc wenig sichtbar wegen der Undurchsichtigkeit der Luft.
		— — —	1. 26. 48,7	

Neuchatel im Schlosse.

Zeit der Beobachtung.	Barometer, Thermometer, Hygrometer.	Namen der Berge.	Höhenwinkel.	Bemerkungen.
4. März	Bar. 26. 5,4			
12ᵁ 0	Th. —2,5	Moleson	1°35′19″	Von 9 Uhr an scheint Moleson nicht Höhe geändert zu haben.
Ab. 5. 0	Th. +0,5	— — —	1. 35. 7,2	Am 3ten und am 4ten war das Therm. im Locle bis 15 und 16° unter Eis gesehen worden.
6. 0	Th. —0,5	Oldenhorn	1. 41. 21,2	
		— — —	1. 41. 20,5	
13. März				Das Wetter sehr schön, ohne Wind, kein Wölkchen. Die Berge sind auch, wie am Sommermorgen, etwas schwer zu sehen. Am Abend um 10 Uhr war di Temp. der Luft noch 5°.
M. 11. 15	T.5,2. B.26.7,9	Moleson	1. 35. 06,2	
		— — —	1. 35. 02,2	
12. 0		Oldenhorn	1. 41. 14,7	
Ab. 3. 30	T.7,3. B.26.7,5	Moleson	1. 34. 35,8	
14. März				Der Berg läfst sich wegen undurchsichtiger Luft nicht weiter beobachten, das Wetter ist sehr schön.
M. 9. 0	T.3,5. B.26.8,3	Moleson	1. 34. 52,5	
15. März				
M. 8. 45	T.3,5. B.26.8,0	Moleson	1. 35. 02,4	
16. März				
M. 9. 15	T.4,5. B.26.7,5	Moleson	1. 34. 58,0	Die Luft ist durchsichtiger als die vorigen Tage.
		— — —	1. 34. 52,0	
Ab. 5. 30	T.9,5. B.26.6,7	— — —	1. 34. 21,0	Wolkenstreifen Nachmittags.
		— — —	1. 34. 25,0	
17. März				
12. 0		Moleson	1. 34. 35,7	Sehr schönes Wetter den ganzen Tag. Abends 8 Uhr Th. 7,5, und um 10 Uhr Th. 6,0, das Bar. ändert nicht.
Ab. 5. 30	T.11,0. B.26.5,7	— — —	1. 34. 28,2	
		— — —	1. 34. 26,2	
6.	T. 10	Oldenhorn	1. 40. 50,7	
		— — —	1. 40. 48,4	
18. März				
M. 7. 30	T.4,5. B.26.5,2	Oldenhorn	1. 41. 30,0	
		— — —	1. 41. 26,5	
		Moleson	1. 34. 51,7	

III. Beobachtungen auf Bergen.

Die tägliche Veränderung der Refraktion von wenig über die Erdfläche erhöhten Standpunkten durch so mannigfaltige Beobachtungen aufser allen Zweifel gesetzt, läfst es unbestimmt, wie sich diese Erscheinung auf beträchtlichen Höhen verhält. Die von ehemaligen Berg-Reisen erhaltenen Resultate, meistens nur zu geographischen Zwecken gesammelt, reichten nicht hin, dies zu entscheiden. Es wurden also eigene Reisen für die Erweiterung dieser Untersuchung unternommen, welche doch zu wünschen übrig lassen, dafs sie einen günstigeren Erfolg hätten haben mögen. Indessen, da Beobachtungen auf Bergen mit mehreren Hindernissen und Schwierigkeiten verknüpft sind, wird es nicht überflüfsig, die erhaltenen Resultate darzulegen.

Beobachtungen auf Chasseral.

Auf dieses Bergrückens gröfster Höhe, 3610 Fufs über den See von Neuchatel, wurde am 12ten Juli 1803 der erste Versuch gemacht. Meteorologische Instrumente waren nicht mitgenommen. Nachmittags spät bei schönem Wetter wurde der Wiederholungskreis hier aufgestellt, und nach andern hier nöthigen Winkelbeobachtungen, Abends folgende Zenitentfernungen genommen:

Zenit Moleson	$99^G,8815$
— Chasseron	100,2075
— — — wiederholt.	100,2067
— Montblanc	99,2170

Gleich nach dieser Beobachtung ging die Sonne unter.

Am folgenden Morgen den 13ten Juli war vor Sonnenaufgang das Instrument wieder zur Beobachtung jener Vertikalwinkel bereit. Noch war der Himmel heiter, aber das Wetter sehr unangenehm, wegen des aus Westen sich erhebenden Windes. Dabei, wie dies gewöhnlich der Fall, die Luft sehr durchsichtig, sichere Ankündigung bevorstehenden Regens. Die Beobachtungen gaben:

Zenit Montblanc	$99^G,2150$
— Moleson	99,8862
— Chasseron	100,2113

Nach der Beobachtung des Moleson hatte der Wind schon beträchtlich an Stärke zugenommen, so dafs sich kaum die Beobachtung des Chas-

seron für sicher halten läfst, denn der Wind ist der Genauigkeit der Beobachtungen, besonders von Höhenwinkeln, sehr hinderlich.

Der Montblanc erscheint höher als am vorhergehenden Abend, und ist von den dreien, die noch unter den bessern Umständen angestellt wurden. Doch bei so schnell sich änderndem Zustande der Atmosphäre, war nicht nur keine Zeit, die Beobachtungen zu wiederholen, sondern deren Resultat würde weniger Zutrauen verdient haben, als die schon erhaltenen. Bald bewölkte sich auch der Himmel, das eintretende Regenwetter gehörte nicht zu den bald vorübergehenden. Die Beobachtungen mufsten hier aufgegeben werden.

Beobachtungen auf dem Moleson,

6185 Fufs über der Meeresfläche.

Am 21sten Juli 1803 früh Morgens schon war regnerisches Wetter. Es erlaubt, nachdem gleichwohl der Berg erstiegen war, keine Winkelmessungen. Nur das bei eintretendem Gewitter leicht zusammengelegte Barometer und das Thermometer lassen sich beobachten.

Um 10 Uhr 40 Min.	Bar.	22 Zoll	3,5 Lin.	Wärme der Luft		14°,5 R.
— 11 — 50 —	—	22 —	3,0 —	—	— —	11,0 —
— 12 — 50 —	—	22 —	3,0 —	—	— —	12,0 —

Die Temperatur der Luft ändert schnell wegen Wolken und Regen auf dem Berge, der Nachmittags zu heftig wird, die Spitze zu verlassen nöthiget, und in eine Hütte am Abhange des Berges sich zu begeben. Hier war Ab. um 7 Uhr die Luftwärme 8°, sie fällt während der Nacht bis 6°,5.

Den 22sten Juli Morgens ging ich wieder auf die Spitze. Neuchatel wird nicht deutlich genug gesehen, um es beobachten zu können.

Um 7 Uhr	T. 6°,5,	Zenit und Montblanc		98^G,1281
		— — Chaumont		101,3152
— 8 —	— 8,0,	— — Oldenhorn		97,6715
— 9 —	— 9,0,	Bar. 22^z	3^L,9	
— 10 —	— 10,0,	— 22.	4,3	
— 10 — 45 —	13,5,	— 22.	4,9	
Mg. 11 — 45 —	10 bis 9	— 22.	4,5	
Ab. 1 — — —	10 bis 11	— 22.	4,9	
— 1 — 30 —	12	— 22.	5,0	
— 2 — 45 —	9	— 22.	4,6	

Die Lufttemperatur ist sehr veränderlich, weil die Bergspitze zwischen 10 und 11 Uhr von Wolken umhüllt wird, die anfänglich abwechselnd mehr oder weniger von Sonnenstrahlen durchdrungen werden. Das Barometer hat kein eignes mit demselben verbundenes Thermometer. Die Röhre liegt halb frei, halb in der hölzernen Skale eingelassen. Die Wärme des Quecksilbers kann also nur nach der Luftwärme geschätzt werden. Uebrigens verdient es kein besonderes Zutrauen, da der Stand desselben nicht gut abgelesen werden konnte. Nur in Ermangelung eines bessern war es mit auf den Berg genommen, um doch die Veränderungen des Luftzustandes daselbst einigermafsen beurtheilen zu können.

Der Regen erlaubt nicht, auf dem Berge zu bleiben. Ich stieg zur Hütte herab, wo um $4\frac{3}{4}$ Uhr die Luftwärme 12° war und das Barometer auf 22^{Z} $11^{L},6$ stand. Die Stelle, wo diese Hütte sich befindet, ist der erste Absatz des Berges unter der Spitze des Moleson, und heifst Bonnefontaine. Zwei kleine Becken, mit dem klarsten Wasser gefüllt, liegen nicht drei Schritte von einander vor dieser unbewohnten Hütte; die Temperatur des Wassers in dem einen Becken war 2°,1, im andern 3°,0. Ich glaubte die erste um einen Grad unrichtig aufgezeichnet zu haben, als ich die andere beobachtete; allein es war kein Versehen. Die Ursache der Verschiedenheit fand sich auch bald auf. Das wärmere Wasser rührt von einer Quelle her, an dem gegen Westen gewandten Abhange des Moleson, das kältere kömmt von einem gegen Norden gerichteten Felsen herab.

Bei Sonnenuntergang war die Lufttemperatur 8° und sehr früh am folgenden Morgen 6°,0.

Den 23sten Juli auf der Spitze des Moleson bei Sonnenaufgang war die Temperatur auf der Oberfläche des Bodens 5°,2 und in 4 Fufs Höhe 6°,8. Die Gegenstände in Neuchatel konnten nicht gut unterschieden werden. Die hohen Alpen sind bewölkt. Der Jura wird gesehen.

Mg. 5^{U} 30	....	Zenit Chasseral	..... $100^{G},6615$
— 6. 15	T. 8,6. B. 22^{Z} $4^{L},8$		
— 6. 25	....	— Chasseron	 100,71575
— 6. 45	T. 10,0.	— Dent de Vaulion	100,8470
— 8. 30	T. 12,6. B. 22. 5,2	— La Dole	 100,5907

Wolken steigen auf den Berg, das Thermometer fällt und steigt abwechselnd zwischen 11 und 15°. Am Nachmittag heitert es wieder. Man fängt an, Gegenstände in Neuchatel zu unterscheiden, doch nicht deutlich

genug die Fenster, aus welchen dort beobachtet worden. Es wird besser gehalten auf die durch Farbe sich unterscheidende Trennung der Dächer und der Wände von Bellevaux dem Schlosse zu zielen, auch den Kirchthurm von Neuchatel, wo sich dessen Pyramide endet, die das Dach über die Gallerie bildet. Die blaue Farbe des Sees unterscheidet sich von dem grauen mit Geschieben bedeckten Ufer, man bemerkt selbst die Krümme des Ufers an der Stadt. Wegen der Schwierigkeit des Sehens wird es gut gehalten, diese verschiedenen Punkte zu beobachten, um mehrere zur Vergleichung und Versicherung zu haben, auch nach Erfordernifs verschiedener Beleuchtung den bessern derselben wählen zu können.

Nachm.	2^U 30	Zenit	Schlofs Neuchatel	102^G,1602
		—	Bellevaux	102,1955
		—	Kirchthurm von Neuchatel	102,1392
		—	Bellevaux	102,1927
		—	— — (wiederholt)	102,1935
		—	Seeufer (in der Richtung von Bellevaux)	102,2335
—	4. 15	—	Kirchthurm	102,1393
—	4. 45	—	Chasseron	100,7137

Bis 4 Uhr 30 Min. war die Lufttemperatur auf 10°,5 herabgekommen.

Den 24sten Juli früh, als man von Bonnefontaine wieder auf die Bergspitze stieg, war daselbst das Barometer während der Nacht eine halbe Linie gefallen und stand nun auf 22^Z 10^L,6 bei einer Lufttemperatur von 8°,6.

Auf der Spitze des Moleson beim Aufgang der Sonne war Th. 7°,8 Bar. 22^Z 3^L,6. Es war windig, und sinkende Wolken hatten kurz zuvor die Spitze verlassen.

Morg.	6^U —	Th. 7,5	Zenit	Tour d'Aï	99^G,0276
—	7. 15	Th. 8,0. B. 22^Z 3^L,4	—	Bera	101,0284
—	9. —		—	Seeufer vor Bellevaux	102,2352
—	9. 15	Th. 11	—	Bellevaux	102,1941
—	9. 45	Th. 11,6. B. 22. 3,8	—	Schlofs	102,1584
—	10. 15		—	Seeufer i. d. Richt. d. Kirche	102,2374
Nachm.	4. 15		—	Bellevaux	102,1930
—	4. 45		—	Kirchthurm von Neuchatel	102,1383
—	5. 15	Th. 12,5. B. 22. 2,9	—	Seeufer i. d. Richt. d. Kirche	102,2365
—	6. 30	Th. 10,5	—	Chasseron	100,7171

Bei der Bellefontaine fand man Abends das Barom. anderthalb Linien niedriger als am Morgen. Es sank noch während der Nacht und stand am folgenden Morgen vor dem Abgange $22^{z}\,8^{L},6$ bei einer Lufttemperatur von 5°.

Den 25sten Juli war bei Sonnenaufgang die Temperatur auf der Spitze des Moleson 6°,9.

Morg. 5^{u} 40	....	Zenit Montblanc	98^{G},1312
— 6. 20	....	— Kirchthurm von Neuchatel	102,1391
— 7. —	Th. 10.	— Oldenhorn	97,6775
— 8. 45	....	— Bellevaux	102,1925
— 9. 0	Th. 11,2. B. $22^{z}\,1^{L},6$	— Chaumont............	101,3146
— 9. 20	....	— Oldenhorn............	97,6735

Bei der ersten Beobachtung des Oldenhorns flogen um dessen Spitze Wolken, durch welche, sobald sie durchsichtig genug waren, der Zenitabstand genommen wurde. Nach Neuchatel hin sah man dieseu Morgen gut. Der Zenitabstand des Kirchthurms ist wegen der Art der Beleuchtung nicht zu grofs genommen.

Um 11 Uhr Vormittags war der Berg schon von Wolken umgeben, die Temperatur wechselte bis 1 Uhr Nachmittags zwischen 12 und 11 Grad beim Barometerstande von 22 Zoll 1,9 Lin. Aller Anschein eines in der Nähe des Berges ausbrechenden schweren Gewitters war vorhanden; es blieb nichts übrig, als aus Wolken zu eilen, deren Verdichtung nur die Abnahme der Tageshelligkeit noch wahrnehmen liefs.

Der Berg ward mit desto gröfserer Unzufriedenheit verlassen, je geeigneter der Standpunkt auf demselben für die anzustellenden Beobachtungen war, deren so wenige erhalten werden konnten. Dieser Berggipfel ist als das erhöhte Ende einer gegen die ebene Schweiz hin auslaufenden Kette gut isolirt. Selbst der allmähligere rasenbedeckte Abhang ist noch so geneigt, dafs nur Umwege ihn zugänglich machen; die andere Seite ein Felsabsturz senkrecht ins tiefe Thal. Ueber diesem Abgrunde standen, wenn er mit über ihm sich hebenden Wolken bedeckt war, und die Abendsonne von der andern Seite her schien, die vergröfserten Schatten auf dem Berge befindlicher Personen, um welche jede einen Lichtring wahrnimmt, dessen Mittelpunkt in der graden Linie von der Sonne durch das Auge der ihren Schatten ansehenden Person liegt, daher blofs um den Schatten des Hauptes, aber nicht um den von der ausgestreckten Hand, also auch nicht um den von einer benachbarten Person gesehen werden kann. Das Phänomen

ist nicht unbekannt, aber den Bergen nicht ausschliefslich eigen; es kann auf einer Wiese mit Nebel bedeckt bei aufgehender Sonne wahrgenommen werden, die Schatten haben aber nicht die riesenmäfsige Gestaltung, und die Erscheinung macht nicht denselben Eindruck als auf Bergen. Hier findet wahrscheinlich eine Art Gesichtsbetrugs statt, indem der Schatten auf keiner bestimmten Fläche liegt, sondern wie in der Luft schwebend und unbemerkt wie einen Raum erfüllend gesehen wird, in welchen der Schattenumrifs beträchtlich entfernt gehalten werden kann, und selbst verschieden für verschiedene Theile der Person, so dafs derselben der Schatten vom Kopfe entfernter als von dem untern Theile, so weit sich der Schatten entwirft, daher das Schattenbild verzerrt vorkömmt, verschieden nach der Gestaltung und Lage der Oberfläche der Wolke, oder der Grenze bis zu welcher man in dieselbe hineinsieht. Der Lichtring ist wahrscheinlich ein Regenbogen, nur schwach, weil die ihn bildenden Sonnenstrahlen wenig feine Wassertropfen in der Wolke zwischen den Dunstbläschen treffen und durch diese erst hin- und hergehend, grofsentheils aufgefangen oder zerstreut werden, also nur wenige zum Auge gelangen. Denn man würde bei Katarakten, wo in dem sich zerstäubenden Wasser so gewöhnlich ein glänzender Regenbogen sich zeigt, diesen auch um den Schatten des Kopfes sehen, wären die übrigen Umstände darnach, dafs der Schatten sich leicht wahrnehmen liefse.

Beobachtungen auf dem Chasseron,

4965 Fufs über der Meeresfläche.

Für den 24sten August 1803 war die Uebereinkunft getroffen, dafs ein Beobachter vom südichen Ufer des Sees beim Dorfe Font die Höhenwinkel des Chasseron nehme, unterdessen gleichzeitig die Vertiefungswinkel dieses Punktes vom Berge beobachtet werden sollten, um die absolute Gröfse der Refraktion zu bestimmen. Die Gesichtslinie geht vom untern Punkt der unmittelbar am Ufer des Sees liegt, quer über denselben in einer Weite von 24000, dann 40000 Fufs über die vom See anfangende und bis zum Chasseron fortgesetzte Erhebung des Jura. Vom Ufer des Sees ist der Chasseron schon des Morgens sehr gut gesehen worden, allein vom Berge liefs sich den ganzen Vormittag kein Zeichen bei Font am See erkennen, wie denn an einem schönen Tage eine solche Undeutlichkeit der tiefern Gegenstände nicht ungewöhnlich ist, wenn sie nicht kräftig von der Sonne erleuch-

leuchtet sind. Der Standpunkt bei Font befand sich gerade am Morgen im Schatten, als derselbe aber Nachmittags von der Sonne beleuchtet wurde, sah man das Zeichen gut. Die da mit dem Caryschen Kreise gemachten Beobachtungen stimmen sehr gut überein, der scheinbare Erhöhungswinkel des Berges blieb den ganzen Tag über unveränderlich, und wenn man in demselben eine Veränderung der Refraktion anerkennen wollte, so möchte sie um Mittag um zwei Sekunden gröſser, als früher und später gewesen sein. Ueber den See wehte ein schwacher Ostwind, auf dem Berge noch nicht merklich, und die Temperatur der Luft hatte sehr gleichförmig zwischen 6½ Uhr Morgens und 1½ Uhr Abends von 9°,5 bis 15°,5 zugenommen. Doch kam sie Nachmittags bis 3½ Uhr auf 19°,25 und war noch 16°,25 um 6 Uhr Abends. Die späte Bescheinung dieser Stelle von der Sonne scheint auch den Zeitpunkt des Maximums der Wärme verspätet zu haben. Das Barometer stand am Morgen auf 26^{Z} 11^{L},5, und sank während des Tages allmählig eine Linie herab.

Auf dem Berge wurde gleich nach der Ankunft der Wiederholungskreis aufgestellt, da es zuförderst das angelegenste Geschäft war, Font zu beobachten, allein mit vergeblicher Bemühung hierüber ging Zeit verloren.

Um 8^{U} 15^{M} war daselbst die Temperatur der Luft 9°,6 bei einem Barometerstand von 23^{Z},45. Um 10^{U} war die Luftwärme 11°,9 und blieb unveränderlich so bis gegen 5^{U} Ab., wo sie 11°,6, eine Stunde darauf aber 10°,5, bei Sonnenuntergang 9°,6 und das Barometer 0^{Z},025 tiefer als am Morgen beobachtet wurde.

Von den erhaltenen Zenitabständen sind hier nur folgende anzuführen:

Morg.	9^{U} 30^{M}	Zenit	Moleson	99^{G},7011
—	11. 30	—	— —	99,7038
		—	Mont-tendre	100,0052
Ab.	3. —	—	Moleson	99,7120
—	3. 15	—	Font	103,6618
—	4. 0	—	— —	103,6601
—	5. 0	—	Moleson	99,7088
		—	Font	103,6628
—	6. 0	—	Mont-tendre	100,0073

Für Font hat die Refraktion in der beobachteten Zeit sich vielleicht weniger geändert, als die Resultate der Beobachtung. Die zweite Beobachtung möchte zu klein sein wegen des Punkts des Zeichens, auf welchen ge-

zielt ist. Das Tagebuch bemerkt zwar, die Nachmittagsbeobachtungen des Moleson seien sicherer, als die Vormittags unter wenig vortheilhafter Beleuchtung angestellten, doch sind die Beobachtungen dieses Punkts an einem andern Morgen mit diesen übereinstimmend.

Vom Montblanc konnten keine Zenitabstände erhalten werden, da er den ganzen Tag wegen Wolken, wie sie an schönen Tagen oft am Horizont herumliegen, bis auf wenige unsichere Augenblicke verdeckt blieb, unterdessen andere ferne Berge zwar frei waren, auch beobachtet wurden, allein die erhaltenen Resultate wiederum nachher keine andere zur Vergleichung erhielten. Das Oldenhorn entging ebenfalls an diesem Tage der Beobachtung des Zenitabstandes. Der folgende war bestimmt, um den Fuſs des Mont-tendre im Thale des Sees von Joux zu erreichen. Auf diesem hohen Punkt des Jura aber störte bei klarem Wetter während zwei Tagen ein heftiger Ostwind so sehr, daſs es nicht möglich war, eine Reihe guter Zenitentfernungen zu nehmen. Man muſste sich begnügen, die Beobachtungen zur Bestimmung der Lage einiger Punkte und die Temperatur der Luft zu verschiedenen Stunden dort zu erhalten. Noch am 28sten August war dieser Wind in freier Ebene so stark, daſs der See wegen Wellengang nicht beschifft werden konnte, welches doch sonst weniger bei dem aus der Richtung zwischen Norden und Osten, als dem aus Westen kommenden Winde der Fall zu sein pflegt.

Am 30sten August, da sich Tages vorher in der Ebene der Wind gelegt hatte, kam man wieder auf den Chasseron. Bei Sonnenaufgang zeigte das Thermometer, auf den Felsen liegend, 9°,5; in der Höhe von 4,5 Fuſs über denselben war die Lufttemperatur 10,5. Der Wind kam aus Westen, fiel aber nicht beschwerlich, und folgende Zenitabstände wurden genommen:

Morg. 5^U 30^M	Th. 10°,5	Zenit	Montblanc ...	98^G,7401
— 7. —	Th. 11,0	—	Dole	100,1784
— 8. 30	Th. 11,6	—	Moleson.....	99,7020
		—	— —	09.7010
— 10. 0	Th. 13	—	Montblanc ...	98,7390
Ab. 1. 0	Th. 15,6	—	— — — ...	98,7436
— 1. 45	Th. 15,9	—	Oldenhorn ...	99,0999
— 4. —	Th. 15,1	—	Chasseral	100,2172
— 4. 20		—	Dole	100,1776
— 4. 40		—	Moleson.....	99,7033

Ab. 5^U —^M Th. 14 Zenit Montblanc . . . 98^G,7447
— 6. — Th. 13 — Chasseral 100,2178

Vormittags um 11 Uhr bis 2 Uhr Nachmittags änderte die Temperatur wenig, stieg aber doch, da es nun völlig Windstille geworden war, noch bis 3 Uhr auf 17° und war bei Sonnenuntergang 11°,1. Während des Tages bildeten sich zwar Wolken im Alpenhorizont, allein der Montblanc und einzelne andere hohe Spitzen blieben frei.

Den 31. August bei der Ankunft auf dem Berge war schon starke Luftbewegung aus Westen, von Zenitentfernungen wurden nur noch folgende erhalten:

Morg. 8^U — Zenit Chasseral . . . 100^G,2137
— 9. 45 — — — — — . . . 100,2132
— 10. 15 — Dole 100,1747
— 10. 30 — Mont-tendre 100,0043

Um 7 Uhr Morgens war die Temperatur der Luft 12°, stieg bis um 10 Uhr noch auf 13°,5. Allein um 11 Uhr war das Thermometer durch den heftig gewordenen Wind schon auf 11° wieder gefallen und stand gleich nach dem Mittage auf 10°. Da sich nun keine Beobachtungen mehr anstellen liefsen, ward der Standort verlassen, wo es bald darauf regnete; in der untern Region des Berges fand man eine angenehme Temperatur wieder.

Beobachtungen auf dem Chaumont.

3365 Fufs über der Meeresfläche.

Der Chaumont liegt in der ersten Jurakette und erhebt sich unmittelbar über die Stadt Neuchatel 2270 Fufs über den See. Der gewählte Beobachtungsort war aber nicht auf seiner gröfsten Höhe, sondern in einem 260 Fufs niedriger gelegenen Hause, wegen der Bequemlichkeit, die es als Standpunkt darbot, und auch, weil es vom Moleson aus beobachtet worden war, von wo das Signal auf der höchsten Spitze nicht mit Sicherheit unterschieden werden konnte.

Das Instrument wurde im zweiten Stockwerk des Hauses am 3ten Juni 1804 aufgestellt, um die Zenitentfernung des Moleson und des Seeufers zu beobachten. Man erhielt

3. Juni Ab. 5^U 25^M . . . . . . Zenit Moleson . . . . 99^G,1330
— Seeufer bei Monbet 104,1324

3. Juni Ab. 6^U 10^M	Th. 15	Zenit	Moleson	99G,1318
— 7. 30	Th. 14,5	—	Moleson	99,1320
4. Juni Mg. 4. 30	Th. 13	—	Moleson	99,1281
		—	— — —	99,1274
— 5. 45	......	—	— — —	99,1282
— 6. 30	......	—	Seeufer bei Monbet	104,1272

Das Wetter am 3ten war sehr schön, allein es konnten am 4ten Morgens für die fernen Alpenspitzen nicht vergleichende Beobachtungen erhalten werden. Denn wenn gleich die Luft für heiter gehalten werden kann, so fehlen doch nicht selten einzelne Punkte des Horizonts. Es scheint besonders, als ob die hohen Berggipfel die Nebel gern um sich her sammeln.

Allgemeine Resultate der Beobachtungen.

Aus den beobachteten Veränderungen der scheinbaren Höhenwinkel der Objekte ergiebt sich, dafs sie besonders von der Temperatur der Luft der Jahres- und Tageszeit im allgemeinen abhängen. Die Beobachtungen im Schlosse von Neuchatel, wo die gröfsere Anzahl die Vergleichung begünstigte, geben die Höhenwinkel vor 9^U 30^M Morgens für den Moleson

29. Mai	bei 14°,0 Wärme der Luft	1° 34′ 46″,5	
30. —	— 17,5 — — —	28,0	
2. Juni	— 12,5 — — —	42,0	
6. —	— 10,0 — — —	37,5	
7. —	— 10,5 — — —	14,8	aus 2 Beobb.
12. —	— 11,4 — — —	43,6	— 3 —
13. —	— 15,7 — — —	34,8	— 2 —
21. Juli	— 15,0 — — —	15,3	— 6 —
22. —	— 14,1 — — —	14,3	— 3 —
23. —	— 13,5 — — —	35,1	— 7 —

Das Mittel nach der Zahl der Beobachtungen genommen, ist aus Allen bei 13°,6 ... 1° 34′ 28″,3.

Nimmt man auf die wiederholten Beobachtungen an demselben Morgen nicht Rücksicht, so ist das Mittel nach den verschiedenen Tagen

aus Allen bei	13°,4	1° 34′ 31,″2
mit Ausschlufs der kleinsten bei	13,5	1. 34. 38,2
die kleinsten vom 7., 21. und 22. bei	13,2	1. 34. 14,8

Die kleinsten Höhenwinkel sind nicht deswegen abgesondert, weil sie als weniger mit den übrigen zusammenstimmend weniger genau anzusehen sind, sondern weil sie an regnerischen Tagen genommen sind, an welchen alle Beobachtungen dahin zusammenstimmen, dafs die Morgenrefraktion an denselben geringer ist, als an den heitern Tagen.

Die Nachmittagsbeobachtungen des Moleson nach 3 Uhr bis Sonnenuntergang sind:

22. Mai	bei	11°	Wärme der Luft	1° 34′ 11″,8	
23. —	—	11	— — —	15,0	
27. —	—	15	— — —	00,0	
29. —	—	18	— — —	8,5	
4. Juni	—	8	— — —	16,0	aus 2 Beobb.
6. —	—	11,6	— — —	14,8	— 3 —
7. —	—	15	— — —	6,7	
8. —	—	14	— — —	25,0	
9. —	—	16,8	— — —	2,0	
11. —	—	17,5	— — —	1,5	— 2 —
12. —	—	20,5	— — —	7,7	— 2 —
13. —	—	20,0	— — —	4,2	
16. —	—	16	— — —	8,7	
18. —	—	18,8	— — —	0,5	
19. —	—	18	— — —	2,2	
20. —	—	19,8	— — —	0,5	
18. Juli	—	19	— — —	0,3	
23. —	—	18,6	— — —	0,3	
30. —	—	20,9	— — —	1. 33. 58,7	
1. Aug.	—	23	— — —	0,5	

Es giebt sich hier deutlich zu erkennen, dafs die Höhenwinkel von der Temperatur abhängen. Trennt man die Beobachtungen, welche bis 16° gehen, von denen bei den höhern Temperaturen angestellten, so ist das Mittel jener nach der Zahl der Beobachtungen

1° 34′ 13″,1 bei 12°,1 Wärme.

Läfst man die beiden Beobachtungen vom 27sten Mai und 8ten Juni, als bei seltener vorkommendem Zustande der Atmosphäre, oder sonderbar von den übrigen im entgegengesetzten Sinn abweichend, aufser Acht; so wird der Nachmittagshöhenwinkel:

1° 34′ 13″,2 bei 11°,5 Wärme.

Die übrigen geben:

1° 34′ 3″,0 bei 19°,2 —

Es erhellt also, daſs selbst bei niedrigerer Temperatur am Abend der Höhenwinkel geringer ist, als am Morgen.

Denn diesen Beobachtungen zufolge, indem man sich erlaubt, die Höhenänderung der Temperaturänderung proportional zu setzen, ist:

Abendhöhe des Moleson . . . . 1° 34′ 10″,6 bei 13°,5 Th.
Morgenhöhe — — oben gefunden. . . . 1. 34. 38,2 — — —
Die Morgenhöhe bei gleicher Temperatur übertrifft also die Abendhöhe . . . . 27″,6

Die Morgenhöhe würde gröſser und die Abendhöhe kleiner, also der Unterschied noch gröſser sein, wenn man die gröſsten und kleinsten Beobachtungen auswählte, und besonders auf die heitersten Tage, an welchen die Aenderungen der Brechung immer am stärksten sind, Rücksicht nähme.

Es sind hier nur die Beobachtungen der Sommermonate zusammengestellt, um nicht die bei zu sehr verschiedener Temperatur angestellten zu vermischen. Die Beobachtungen von 1804 bei niedrigem Thermometerstande geben folgende Resultate:

Für die Beobachtnngen bei den Temperaturen unter Null
Vormittagshöhe 1° 35′ 11″,1 bei — 3°,7 Mittel aus 3 Tagen
Nachmittagshöhe 1. 34. 48,2 - — 1,7 - - 2 -

Die Abendhöhe am 4ten ist besonders groſs, so wie die Morgenhöhe am 22sten Februar in Beziehung auf die Temperatur klein. Jenes als Folge der groſsen Vormittagshöhe, denn wäre der Moleson hinlänglich sichtbar gewesen, um früher als erst zu Mittag beobachtet werden zu können, so würde auch diese Abendbeobachtung mehr als 12″ von der am Morgen verschieden sein. Allein die tägliche Refraktionsänderuug ist bei den niedrigen Temperaturen geringer als bei den höhern, da die Sonnenstrahlen die untersten Luftschichten weniger zu erwärmen vermögen, auch weniger Zeit als in den längern Tagen wirken. Diese beide sind also im obigen Mittel nicht aufgenommen, um die gewöhnlichern Veränderungen der Refraktion von den auſserordentlichen und von zufälligern Ursachen abhängenden zu trennen, damit diese für sich erwogen werden.

Die Morgenbeobachtungen von + 3°,2 bis 5°,2 und die Abendbeobachtungen von 7°,3 bis 10° geben nach dem Mittel der Tage:



Die Morgenhöhe 1° 34′ 57″,2 bei 4°,2 Wärme
Die Abendhöhe 1. 34. 28,6 — 9,3 —

Die Vergleichung dieses für den Ausgang des Winters erhaltenen Resultats mit dem obigen für den Sommer giebt zwischen beiden Jahrszeiten:

Abnahme der Morgenhöhe 21″ bei einer Zunahme der Wärme von 9°,3
— — Abendhöhe 15,4 — — — — — — 2,2

Es ist also die Veränderung der Refraktion am Morgen in dieser Beziehung geringer als am Abend bei gleichem Temperaturunterschied, dem oben angemerkten entsprechend.

Die Veränderung, welche überhaupt bei diesem Höhenwinkel beobachtet worden, beträgt für die Mittelresultate der niedrigsten Temperatur des Morgens und die höchste des Abends 1′ 8″. Die gröfste einzelne Beobachtung im Winter übertrifft aber die kleinste im Sommer um 1′ 21″, welche Gröfse sich also als das Maximum der Veränderung der Refraktion ansehen läfst bei einem terrestrischen Bogen von 26′ 51″,6.

Für die Tour d'Aï ergeben sich als Mittelresultate der Beobachtungen:

Die Morgenhöhe 1° 17′ 6″,6 bei 12°,5 Wärme
Die Abendhöhe 1. 16. 24,2 — 14,3 —
— — 1. 16. 12,3 — 20,8 —

In dem ersten Abendresultat sind nur Beobachtungen bei Temperaturen unter 17° aufgenommen, und nur eine, welche 1° 16′ 41″ bei 14° giebt, als aufserordentlich weggelassen. Im andern ist die beobachtete Höhe von 1° 16′ 23″,5 bei 18°,8 nicht aufgenommen. Zieht man sie mit in Rechnung, so werden die Abendhöhen:

1° 16′ 28″,4 bei 14°,2
und 1. 16. 14,6 — 20,25

Es würde dieser Berg häufiger beobachtet worden sein wegen seines obern isolirten und wie ein Obelisk in die Luft hoch emporstehenden Gipfels. Allein dieser Kalkfelsen hatte eine Farbe und häufig eine Erleuchtung, bei welcher es schwer war, mit Sicherheit genau auf den höchsten Punkt der Spitze zu zielen. Ueberdem war diese oft von Nebeln umhüllt, unterdessen der Moleson noch sichtbar war.

Die Morgenbeobachtungen der Tour d'Aï sind bei besonders starken Refraktionen an heitern Morgen angestellt, und läfst man die gröfste derselben weg, so hat man den Höhenwinkel 1° 17′ 2″,3 bei 12°,5 um etwa 35″ gröfser, als den, welchen Abendbeobachtungen für eben die Temperatur geben.

Werden für den Montblanc die Mittel der Beobachtungen ebenfalls nach den verschiedenen Tagen genommen, damit nicht, wenn an einem Tage mehrere Morgen- oder Abendbeobachtungen angestellt sind, dieser Tag einen besondern Einfluſs auf das Resultat aller habe, so ergiebt sich dessen

Morgenhöhe 1° 26′ 11″,9 bei 13°,4 Wärme.

Nimmt man aber nur die bis 8 Uhr angestellten, so wird die

Morgenhöhe 1° 26′ 21″,7 bei 13°,5 Wärme.

Aus den Abendbeobachtungen von 14 bis 17° Wärme und denen von 19 bis 21° folgt:

Abendhöhe 1° 25′ 34″,8 bei 15°,5 Wärme
und 1. 25. 20,6 — 20,0 —

Die Aenderung der Höhe am 29sten Mai 1804, an welchem Tage in der wärmeren Jahrszeit gerade die gröſsten Höhenwinkel des Montblanc beobachtet worden, beträgt sehr nahe eine Minute, und am 12ten Juni 1′ 4″,5 bei Temperaturunterschieden von 4 und 5 Grad. Für die Mittelresultate ist die Morgenrefraktion von der des Abends nur 46″,9 verschieden bei 2° Verschiedenheit der Wärme. Allein in jenen einzelnen Resultaten sind die möglichen Fehler der Beobachtung um so mehr zu berücksichtigen, als gerade nur die am meisten von einander abweichenden Beobachtungen herausgehoben werden.

Im Winter ist diese Veränderung geringer und beträgt nur 35″,7 bei einer Temperaturverschiedenheit von 1°,4. Doch ist es nur einmal möglich gewesen, bei Temperaturen unter Null den fernen Montblanc des Vormittags schon wegen der dann bei sonst klarem Wetter in der Nähe des Horizonts so undurchsichtigen Luft beobachten zu können.

Die an jenem kalten Morgen wiederholt angestellte Beobachtung giebt den Höhenwinkel 1° 27′ 15″,1 bei — 3°,2, also 53″,4 gröſser als das Mittel der bei den wärmeren Temperaturen von 13°,5.

Die kältern Abendbeobachtungen geben 1° 26′ 47″,1 bei — 2°3, also 1′ 12″,3 mehr, als die mittlere Abendhöhe bei 15°,5.

Der ganze Unterschied der beobachteten Höhenwinkel des Montblanc von den gröſsten Höhen am Wintermorgen und den kleinsten des Abends bei der gröſsten Wärme, nach Mittelresultaten, ist 1′ 54″,5; der Unterschied der einzelnen am gröſsten und am kleinsten beobachteten Höhe aber giebt die gröſste wirklich beobachtete Aenderung der Refraktion 2′ 5″, welche aber der

der Wahrscheinlichkeit nach, wegen der möglichen Fehler der Beobachtungen, zu grofs ist. Der Winkel zwischen dem Beobachtungsort und dem Montblanc am Mittelpunkt der Erde ist 1° 9′ 34″,4.

Dieser Winkel oder die Entfernung zwischen Neuchatel und dem Montblanc ist beinahe 2,6 mal gröfser, als zwischen Neuchatel und dem Moleson. Nun sind zwar für den Montblanc die beobachteten Aenderungen der Refraktion in jeder Rücksicht gröfser als bei dem Moleson, allein sie sind weit davon entfernt, in dem Verhältnifs der Entfernung gröfser geworden zu sein, wie auch aus der blofsen vergleichenden Ansicht der gegebenen Resultate ohne weitere Rechnung erhellt.

Es ist an sich klar, dafs mit zunehmenden Höhenwinkeln für gleich hohe Berge die Refraktionsänderungen abnehmen werden und umgekehrt. Indessen um für gröfsere Höhenwinkel die Veränderungen der Refraktion einigermafsen zu beurtheilen, können die in Bern angestellten Beobachtungen dienen, wo die Höhenwinkel zweimal und darüber gröfser sind als in Neuchatel, die absoluten Höhen zweier der beobachteten Berge aber nicht beträchtlich kleiner sind, als die Höhe des Montblanc.

Die Unterschiede der Abend- und Morgenbeobachtungen vom 7ten und 8ten Juli sind:

für das Jungfrauhorn	47″,3	bei 87°,5	und 63°,5	Wärme nach Fahr.
— — Finsterarhorn	45,0			
— — Wetterhorn	45,8			
— — Finsterarhorn	50,0	— 90	— 63°,5	— — —

Nach den obigen Aufzeichnungen wären die ersteren 47,3, 48 und 42″,2, es sind aber die Unterschiede, welche wirklich auf einer und derselben Seite des Kreises sich ergeben haben, als sicherer vorgezogen, weil am Morgen wie am Abend die Ablesungen von denselben Theilstrichen des Instruments geschehen, und hier nur diese Unterschiede berücksichtiget werden. Indessen ist die Verschiedenheit doch nicht von Bedeutung.

Der Unterschied der Abendhöhe des Jungfrauhorns am 7ten Juni von der Höhe desselben am folgenden Morgen beträgt nur 19″,5 für eine Wärmeabnahme von 75 bis 60° Fahr. Allein es ist klar aus allen übrigen Beobachtungen dieser Bergspitze, dafs die am 8ten Juni des Morgens angestellten nur kleine Resultate für diese Tageszeit gegeben haben, welcher Erscheinung weiter unten noch erwähnt werden soll.

Im Winter selbst, wenn man die Abendhöhen am 23sten und 24sten

Februar mit den Morgenhöhen zwischen beiden vergleicht, so sind, bei einer Morgentemperatur von 30°, ihre Unterschiede im Mittel:

für das Finsterarhorn . 27″,9
für das Jungfrauhorn . 32,7

Der Höhenunterschied des Finsterarhorns ist vielleicht zu klein, denn weil es in der gesehenen Richtung wie eine feine Felsspitze erscheint, von welcher es schwer war den höchsten Punkt am Morgen deutlich genug zu erkennen, so sind die Morgenhöhen dieses Berges wohl etwas zu klein genommen.

Die gröſsten beobachteten Höhenwinkel sind

für das Finsterarhorn 2° 50′ 17″,2 bei 23° Fahr.
— — Jungfrauhorn 3. 12. 56,0 — 31. —

welche die kleinsten bei 90 und 87°,5 Wärme um 1′ 25″,2 und 1′ 23″,3 übertreffen.

Im Schlosse von Neuchatel sind einigemale kleine Höhenwinkel beobachtet, um für sie Refraktionsänderungen zu erhalten, wozu der Standpunkt in Bern keine Objekte darbot. Es ist erforderlich, daſs es gegen den freien Himmel erscheine, um zu allen Tageszeiten beobachtet werden zu können, auch ein beträchtlich hoher, also viel entfernter Berggipfel sei, als es solche von Bern sichtbare sind. Die Berge aber, welche in Neuchatel dem Zweck ihrer Beobachtung sich eigneten, waren eben wegen ihrer Ferne und geringen scheinbaren Höhe über den Horizont entweder gar nicht oder doch zu schwer zu sehen, besonders des Morgens, als daſs man den Beobachtungen einen der Absicht hinlänglich angemessenen Grad von Genauigkeit hätte zutrauen dürfen.

Der Höhenwinkel der Aiguille de Varens, eine isolirte Felspyramide, diesen Beobachtungen günstig, hat nur einmal bei groſser Morgenrefraktion genommen werden können. Das Resultat 39′ 59″,5 ist aber zuverlässig zu groſs angegeben, indem die mit umgewandten Kreisebenen erhaltenen nicht mit dem bekannten Collimationsfehler des Instruments stimmen, so daſs die Höhe in der einen Lage des Kreises 30″ zu hoch angesetzt ist. Es ist also jenes Resultat um 15″ zu vermindern.

Die Aenderung des Höhenwinkels der Aiguille de Varens am 13. Juni vom Morgen bis Abend beträgt also 1′ 26″, man müſste denn annehmen, daſs während der Zeit zwischen den beiden Beobachtungen, die doch unmittelbar nach einander gemacht sind, die Refraktion um 30″ zugenommen



hätte, welches dann eine Aenderung derselben an diesem Tage von 1′ 56′ anzunehmen nöthigte, wie sie unter ähnlichen Umständen doch nur für etwa 10 Minuten niedrigere Höhenwinkel wahrgenommen worden ist.

Dafs also für gröfsere Höhenwinkel die Variationen der Refraktion kleiner, für kleinere Höhenwinkel nicht sehr in absoluter Höhe verschiedener Punkte gröfser sind, geben die Beobachtungen hinlänglich zu erkennen. Das eigentliche Verhältnifs in dieser Beziehung auszumitteln ist jedoch mehr Sache der Theorie, sobald für die Refraktionsänderungen irgend eines in der Atmosphäre gesehenen Punkts die Art und Gröfse der bestimmenden Ursachen hinlänglich bekannt sind.

Es ist bisher nur die Veränderung der Höhenwinkel überhaupt betrachtet, allein sie verhalten sich nicht einen Tag wie den andern. An schönen heitern Tagen sind die Veränderungen der Brechung überhaupt am gröfsten und gehen am regelmäfsigsten, hingegen bei trübem, bewölktem Himmel, besonders bei regnerischem Wetter geringer; die Refraktion aber nimmt bald zu bald ab, in Folge sich ereignender Wechsel im atmosphärischen Zustande.

Früh am Morgen eines schönen Tages, etwas vor und mit Sonnenaufgang, also bei der niedrigsten Tagestemperatur, ist die Refraktion zwar grofs, aber ihr Maximum erreicht sie doch erst nachher, wenn gleich die Zunahme von Tagesanbruch an verhältnifsmäfsig der ganzen täglichen Aenderung nur geringe ist, der Genauigkeit der angestellten Beobachtungen fast entgeht. Die physische Ursache dieser Erscheinung ist nicht verborgen. Die Oberfläche der Erde erwärmt sich früher, als Luftschichten in einiger Erhöhung über dieselbe. Diese erhalten von unten durch die Wärme vertriebene Luft, welche bevor sie durch die ganze Höhe zwischen den in einiger Entfernung über dem Boden befindlichen Beobachter und dem in den höhern Luftregionen gesehenen Punkt steigt, Verdichtung und also gröfsere Brechbarkeit in Luftschichten um den Beobachter und in einiger Höhe über denselben veranlafst. Ueberdem enthält die dem Boden entweichende Luft vielen Wasserdampf, der da die Quelle seiner Entstehung hat und fortwährend erzeugt wird. Diese Entstehung einer neuen elastischen Flüssigkeit, welche das Aufsteigen der von ihr geschwängerten Luft von unten befördert, theils allein in die über sie liegenden dampfleereren Schichten tritt, erhöht deren Feuchte, Dichte und Brechbarkeit. Es scheint in der That, dafs so lange bei zunehmender Temperatur das Hygrometer zur

Feuchtigkeit geht, die Refraktion zunimmt, auch selbst noch einige Zeit hernach, zufolge der Beobachtungen vom 12ten Juni, sich nicht merklich vermindert. Der Moment der gröfsten Refraktion wäre dem zufolge derjenige der gröfsten Feuchtigkeit. Nicht lange hernach nehmen die Höhenwinkel schnell ab, gegen Mittag aber, und wenn die Zeit der gröfsten Tageswärme herannaht, langsamer, doch auch noch dann, wenn dieser Zeitpunkt schon vorüber ist und die Wärme abnimmt, bis nicht lange vor Sonnenuntergang, wo sie das Minimum erreichen; und dieser Moment der kleinsten Refraktion scheint wieder mit dem der gröfsten Trockenheit des Tages zusammen zu fallen. Die kleinsten Höhenwinkel bleiben ziemlich lange ohne merkliche Aenderung; erst kurz vor und bei Sonnenuntergang geben die Beobachtungen eine kleine Zunahme der Refraktion zu erkennen, die wohl ohne Zweifel bald die Gröfse erreicht und während der Nacht unverändert erhält, die am folgenden Morgen bis zum Sonnenaufgang noch gefunden wird. Die Abnahme der Refraktion ist Folge der oben angeführen Ursachen ihrer Vergröfserung. Denn so wie die zunehmende Wärme in den untersten Luftschichten zuerst Luft vertreibt, so wird diese nicht in der Höhe des Beobachters beharren, sondern aufwärts gehen, und da sich diese Schichten um den Beobachter auch stets mehr erwärmen, so wird endlich aus ihnen mehr elastische Flüssigkeit aufsteigen, als sie von unten zugeführt empfangen. Es dringt diese Luft in höhere Schichten, welche sich nun mehr verdichten als niedrigere. Die schnelleste Abnahme der Luftdichtigkeit bleibt also nicht in der Höhe des Beobachters, sondern was sich hier früher ereignete, hat später in gröfseren Erhöhungen statt, die scheinbaren Höhenwinkel müssen sich also verringern. Nicht selten wird endlich durch die Erwärmnng des Bodens um den Beobachter die Luft dünner sein, als in höhern Schichten, so dafs die Dichte, statt bis zum beobachteten Objekt stets abzunehmen, zuerst wächst, und der Lichtstrahl zwischen Objekt und Beobachter im letzten Theil der Bahn entgegengesetzt gekrümmt ist, wodurch die scheinbaren Höhen noch mehr vermindert werden können.

Angenommen dafs die Wasserdämpfe ein stärkeres Brechungsvermögen als die Luft besitzen, so liegt hierin ein Grund mehr für die tägliche Aenderung der Refraktion, indem am Morgen aufser der schnellern Dichtigkeitsabnahme in der Region des Beobachters auch in derselben sich die gröfsere Menge Wasserdampf befindet, und gegen Abend neben der wo nicht anfänglichen Zunahme doch geringeren Dichtigkeitsabnahme auch

gröſsere relative Trockenheit herrscht, als in den höhern Regionen. In dieser Hypothese liegt der Grund der Annahme der Uebereinstimmung des Zeitpunktes für das Maximum und das Minimum der Refraktion, mit denen für die Feuchtigkeit, denn aus Beobachtungen um das Maximum oder Minimum selbst die Zeitmomente für sie genau zu bestimmen, ist zu unsicher. Der bloſse Temperaturunterschied der Luft bei dem Beobachter und bei dem gesehenen Objekte scheint dessen gröſste und kleinste Höhe nicht zu bestimmen. Denn die Temperatur nimmt bei Aufgang der Sonne, wenn sie am geringsten, am langsamsten, und einige Zeit nach Mittag, wenn sie am gröſsten, am schnelisten, mit der Höhe ab. Indessen wird dies dazu beitragen, das Maximum und Minimum der Refraktion früher als sonst zu bewirken. Doch wenn auch die Temperaturänderung allein als Ursache der Aenderung der Refraktion angenommen würde, so müſste dennoch ihr Minimum erst einige Zeit nach der gröſsten Wärme eintreten, indem ihre Wirkung auf die höhern Schichten erst später erfolgt, wie man auch am täglichen Gange des Barometers wahrnimmt, welches erst zwei bis drei Stunden hernach sowohl in der Ebene als auf den Bergen den tiefsten Stand hat. Auch das Maximum der Refraktion wird aus ähnlichen Betrachtungen, und da gegen Sonnenaufgang und gerade in diesem Zeitpunkt noch das Thermometer merklich zu sinken pflegt, sich bis zur Zeit des höchsten täglichen Barometerstandes oder etwas mehr verspäten. Es vereinigen sich also alle tägliche periodische Modifikationen der Atmosphäre, die gröſste und kleinste Refraktion einige Zeit nach der niedrigsten und höchsten Tageswärme selbst noch etwas später als die Zeitpunkte der gröſsten und kleinsten Feuchtigkeit und Barometerhöhen anzunehmen, welches die Beobachtungen ebenfalls andeuten, dem sie wenigstens nicht widersprechen. Es ist aber hiebei die Höhe des Beobachters über den Boden nicht auſser Acht zu lassen, welches nach dem schon oben bemerkten kaum der Erinnerung noch bedarf.

Von den Bergen wird die atmosphärische Bewegung, welche die Veränderung in der Refraktion bewirkt, unter gewissen Umständen selbst sichtbar. Man bemerkt nemlich oft am Morgen, daſs Nebel die Wälder bedeckt, oder aus ihnen hervortritt, während Felder und Wiesen frei sind und bleiben. Man sieht jene sich heben und ausbreiten, und über diese hernach in einiger Höhe Wolken in freier Luft entstehen, mit jenen zugleich steigen, und nach vier oder fünf Stunden eine Höhe von fast eben so viel tausend Fuſsen erreichen; Nachmittags hingegen pflegt bis in beträchtlicher

Höhe über die Ebene keine Wolke mehr zu sein. Offenbar sind es weder die Dunstbläschen für sich, die über die Wälder, noch die Dämpfe allein, die über die Felder am Morgen aufsteigen. Auch an völlig heitern Tagen erkennt man das Aufströmen der Luft an dem beträchtlichen Wind, der bei jähen Abstürzungen auf den Bergen aus der Tiefe kömmt, und am Steigen des Barometers, unterdessen es in der Ebene sinkt. Am Abend strömt die Luft vom Gebirge herab, um den untern Schichten die aus ihnen durch die Wärme vertriebene Luft zu ersetzen, und das Gleichgewicht herzustellen, welches die wegen nachlassender Kraft der Wärme verminderte Elastizität nicht mehr zu erhalten vermag. Am Fuſse des Jura, besonders am See von Neuchatel, ist dieser meistens schönen Tagen folgende Abendwind unter dem Namen des Joran bekannt; er biegt mit Gewalt die Aeste der Bäume zum Boden; auf dem See, wo er in horizontale Luftbewegung übergeht, werden Schiffende, aller Anstrengung das Ufer zu erreichen ohnerachtet, weit von demselben entfernt.

Da die Veränderungen des atmosphärischen Zustandes nicht an einem selbst heitern Tage genau wie den andern eintreten; so werden auch die durch sie bewirkten Abänderungen der Refraktion nicht beständig auf einerlei Weise erfolgen. Indessen scheint aus der Reihe der Beobachtungen hervorzugehen, daſs die Verschiedenheit ungleich mehr auf die Geschwindigkeit, mit welcher die Refraktionsänderung, und auf die Zeitpunkte, wo sie ihren gröſsten und kleinsten Werthen sehr nahe kömmt, als auf diese äuſsersten Gröſsen der Refraktion selbst fällt, wenn die mittlere Temperatur der Tage nicht sehr von einander abweicht. Auch an bewölkten Tagen verhält es sich so; nur bei völlig bedecktem Himmel und beim Regen hält sich die Refraktion von den äuſsersten Grenzen am entferntesten und schwankt um das Mittel zwischen beiden.

Auch auf den Bergen geben die Beobachtungen noch dieselben Phänomene der Refraktionsänderung zu erkennen, geringer in der That, und es steht zu erwarten, desto kleiner, je höher der Beobachtungsort ist. Zwar waren auf dem Moleson während des dortigen Aufenthalts die hohen Alpen niemals am Nachmittage sichtbar, und überdem der Zustand der Atmosphäre so beschaffen, daſs auch sie nur geringe Veränderungen der Brechung, zufolge den Beobachtungen anderer Objekte und den gleichzeitigen in Neuchatel würden gegeben haben. Allein die Beobachtungen vom Chasseron setzen wohl für sich die Sache auſser Zweifel. Die auf dem Chau-

mont zeigen dasselbe und stärker, da die Erhöhung geringer. Allein dieser Standpunkt ist nicht isolirt, sondern liegt an einer noch langsam steigenden und mit einer Rasendecke belegten Bergfläche, welches zur Vergröfserung der Variation der Strahlenbrechung hier, wenn etwas, doch wohl nur wenig beigetragen haben mag, da die Beobachtungen in einiger Erhöhung über den Boden angestellt sind.

Die angestellten Beobachtungen zeigen, dafs die bisher übliche Weise, für die terrestrische Strahlenbrechung Rechnung zu tragen wenig genau, in den Fällen aber gar nicht zuläfslich ist, wo der Lichtstrahl lange in der Nähe der Erdoberfläche fortgeht. Denn wenn man gleich sich damit begnügen will, die Krümme des Lichtstrahls als kreisförmig zu betrachten, so ist doch dieser Krümmungsradius zu verschiedenen Zeiten viel zu veränderlich, als dafs man die Refraktion einem beständigen aliquoten Theil des Winkels der Vertikalen zweier Punkte gleich setzen darf, wenn man vom Gebrauche dieser Gröfse eine bedeutende Genauigkeit erwartet. Allein diese Vorstellungsart ist bequem um im allgemeinen die Werthe und die Verhältnisse der absoluten Gröfse der Refraktion in verschiedenen Beobachtungen, und ihrer Variationen zu übersehen, sich von der Unzuläfslichkeit eines konstanten Refraktionsfaktors zu überzeugen oder im erforderlichen Falle den den Umständen angemessenern zu wählen.

Gleichzeitige Nachmittagsbeobachtungen zwischen Font am See und der Kuppe des Chasseron geben die Krümme des Lichtstrahls 0,140 des Erdbogens zwischen seinen beiden Endpunkten, also den Radius der Krümme des Lichtstrahls etwas über siebenmal gröfser als den Radius der Erde.

Die gleichzeitigen Beobachtungen zwischen dem Moleson und dem Schlosse von Neuchatel geben am Morgen die Krümme des Strahls gleich 0,180, am Abend aber 0,156 des Winkels der Vertikalen jener Punkte. Also in der Hypothese, dafs die Linie des Lichtstrahls kreisförmig, war der Halbmesser am Morgen 5,53, am Abend 6,41 mal gröfser als der Radius der Erde. Der Winkel zwischen der Tangente am Ende des Lichtstrahls und der geraden Linie vom Beobachtungspunkt zum Objekt, welchen man gewöhnlich die terrestrische Refraktion nennt, betrüge hier am Morgen des Tages der Beobachtung 0,090 des Winkels am Mittelpunkt der Erde, also für den Morgen, wo der Höhenwinkel des Moleson am gröfsten gefunden 0,114 und für den kleinsten Abendhöhenwinkel 0,077.

In Bellevaux sind keine gleichzeitige Beobachtungen mit denen auf

dem Berge angestellt, allein die Rechnung ergiebt, dafs die zuletzt erwähnten Verhältnifszahlen oder Refraktionsfaktoren für den gröfsten und kleinsten der da beobachteten Höhenwinkel des Moleson, 0,102 und 0,078 werden. Dafs hier der erstere kleiner als fürs Schlofs Neuchatel ausfällt, ist den Umständen der Beobachtung völlig angemessen; dafs aber der kleinste für die Nachmittagsrefraktion doch noch beträchtlich gröfser als für die Beobachtungen zwischen Font und Chasseron, wo der Faktor nur 0,070 gefunden worden, ist zu bemerken. Es ist dies dem Standpunkte unmittelbar über dem Boden oder der Wasserfläche zuzuschreiben.

Zwischen dem Chaumont und Moleson ist aus wechselseitigen Beobachtungen gefunden für den Refraktionsfaktor am Morgen 0,083 und am Abend 0,079.

Die Beobachtungen auf Chasseron und Chasseral geben den Faktor im Mittel 0,081.

Die Morgenbeobachtungen auf Chasseron mit denen auf Moleson geben 0,0805, die Abendbeobachtungen des Moleson auf Chasseron geben 0,075 für den Refraktionsfaktor.

Zwischen Chasseral und Moleson ist derselbe, ohne Rücksicht auf Abend- und Morgenbeobachtungen, überhaupt 0,081 gefunden.

Die Beobachtung des Oldenhorns vom Moleson hat nur des Morgens gemacht werden können, und im Tagebuch meiner frühern Reise aufs Oldenhorn fand sich nur eine Nachmittagsbeobachtung des Moleson, welche mit einander verbunden den Faktor gleich 0,070 geben.

Dafs dieser Faktor so klein ist, rührt von der schon beträchtlichen Höhe beider Standpunkte her, besonders des Oldenhorns 9620 par. Fufs übers Meer. Der Lichtstrahl hält sich also im Mittel zwischen seinen Endpunkten 7900 Fufs hoch, und bisher scheint es nicht angemerkt worden zu sein, dafs der Refraktionsfaktor nicht in jeder Höhe über die Erde, also auch nicht für in Höhe sehr verschiedene Punkte, obgleich von einem Standort beobachtet, als unveränderlich angesehen werden dürfe, weil derselbe meistens nur zum praktischen Gebrauch etwa für wenig über die Erdfläche gelegene Punkte in Anwendung gekommen.

Mufs demnach, wenn es auch hinlänglich gehalten wird, die terrestrische Refraktion der Entfernung proportional zu setzen, doch auf den Barometerstand geachtet werden, so darf die Temperatur noch weniger unberück-

rücksichtiget bleiben. Denn in ersterer Beziehung vergrößsert sich der Exponent jenes Verhältnisses oder der Refraktionsfaktor proportional der Zunahme der Elastizität, in der andern aber nimmt er ab, proportional dem Quadrate der durch die Wärme vergrößserten Elastizität. Für denselben Beobachtungsort ist die Veränderung der Refraktion wegen Wärmeänderung weit beträchtlicher als die vom Barometerstand herrührende, welche daher auch hier anfänglich nicht mit in Betrachtung genommen ist. Der oben zwischen dem Schloſs Neuchatel und dem Moleson angegebene Faktor hat für die gröſsten der bei den Temperaturen unter Null beobachteten Höhenwinkel statt. Nimmt man aber das Mittel der Morgenbeobachtungen 1° 35′ 11″,1 bei 5°,5 unter Null, so wird dafür der Faktor 0,109 gefunden oder 0,110, wenn man denselben vom Barometerstande 26^z 6^L auf den von 26^z 10^L,8 bringt, für welchen die Sommerbeobachtung bei 13°,5 den Faktor 0,090 gegeben. Dieser Faktor folgt aber auch sehr nahe aus jenem des Winters, wenn man dessen Aenderung wegen der Temperatur berechnet. Für Bellevaux und Moleson giebt der mittlere Höhenwinkel des Morgens 1° 36′ 33″ bei der Temperatur von 9° und 8°,5 beobachtet, 0,091, also 0,087 bei 13°,5, etwas kleiner als der vom Schlosse gefundene. Der oben angegebene Faktor für Bellevaux bei 2°,5 ist hingegen 0,102, aber sehr wahrscheinlich zu groſs. Da von Neuchatel aus der höchste Punkt des Berges beobachtet worden, so können die Höhenwinkel desselben im Winter wohl wegen aufliegenden Schnees einige wenige Sekunden zu hoch sein. Die Resultate der wechselseitigen Beobachtungen auf den Bergen entfernen sich etwas von jenem, da denselben zu Folge der Refraktionsfaktor für 27 Zoll Barometerhöhe und ohngefähr 11° Wärme beinahe 0,095 betragen würde, der sich hingegen aus den Beobachtungen zu Neuchatel im Mittel 0,099 ergiebt.

Die beträchtlich kleineren Faktoren aus den Nachmittagsbeobachtungen ergeben sich nicht aus denen für den Morgen, indem man allein auf die Temperaturänderung sieht, wie dieses aus den Beobachtungen unmittelbar hervorgeht, da bei gleichen Barometer- und Thermometerständen am Morgen und Abend die Höhenwinkel keinesweges gleich sind. Es dürfen also auch die Faktoren aus Morgenbeobachtungen und die in andern Tageszeiten nicht mit einander verbunden werden, um zu einem Mittelresultate zu gelangen, indem man wissentlich bei der Anwendung desselben sowohl für den Morgen als für den Abend ohne Noth gleiche Fehler nur im entgegengesetzten Sinne zulieſse. Einen solchen Faktor als für die mitt-

lere Tageszeit gültig betrachten zu wollen, ist ohne Nutzen, weil der atmosphärische Zustand, welchem er am nächsten entsprechen sollte, fast der wandelbarste, bei welchem ferne Objekte, selten ohne Undulation, sich schwer oder gar nicht beobachten lassen; früh Morgens aber und besonders gegen Abend sind die Beobachtungen weit sicherer und unter sich am übereinstimmendsten. Es sind also auch für die verschiedenen Tageszeiten die einer jeden besonders zukommenden Refraktionsfaktoren zu gebrauchen mit Berücksichtigung der ihnen eigenthümlichen Aenderung in Folge des Zustandes der Atmosphäre während der Beobachtung.

Nähere Untersuchungen und die Anwendung von den einzelnen Beobachtungen, deren Mittheilung überhaupt nur hier vorzüglich beabsichtigt worden, erfordert eine ihnen besonders zu widmende Abhandlung. Kaum wird es erforderlich sein, ausdrücklich noch zu bemerken, dafs die angestellten Beobachtungen auch für die Astronomie um so weniger gleichgültig sein können, da die Aenderungen der Refraktion bei den Gestirnen in gleichen Höhen beträchtlicher sein müssen, als bei den Erdobjekten. Zufolge den nur vermittelst diesen erhaltenen Resultaten ist es schon keinem Zweifel mehr unterworfen, dafs die astronomische Refraktion in der Nacht von der am Tage, die am Vormittage von der am Abend verschieden sein müsse. Wenn astronomische Beobachtungen bisher dies nicht bestimmt entschieden, so rührt es nur daher, dafs sie nahe am Horizont seltner sind, theils weil der Astronom hier die Unregelmäfsigkeit der Strahlenbrechung fürchtet, theils weil Wolken und Undurchsichtigkeit der Luft mehr als näher zum Zenith hindern. In gröfsern Höhen entgeht die Veränderlichkeit der Refraktion der Wahrnehmung, so lange man sich ihrer Wirklichkeit nicht versichert hält, und verbirgt sich hinter den Fehlern der Beobachtung. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dafs nicht für Bestimmung der Zeit durch Sonnenhöhen, daher der Azimuthe, und für die Genauigkeit wichtiger Punkte der Astronomie, öfter die unbeachtete Refraktionsänderung nachtheiligen Einflufs gehabt habe. Beobachtungen der Sterne, wenn sie zu verschiedenen Zeiten des Tages und der Nacht wenig über den Horizont durch den Meridian gehen, müssen bald zu unsern bisherigen Refraktionstafeln erforderliche Berichtigungen liefern.

Allgemeine
Untersuchungen und Bemerkungen
über die
Lage und Austheilung aller bisher bekannten Planeten- und Kometenbahnen. *)

Von Herrn Bode.

Eine Fortsetzung
der
am 11. Januar 1787. über diese Materie bei der Akademie vorgelesenen Abhandlung. **)

Meine damalige Vorlesung beschäftigte sich mit sieben Planeten und 72 Kometenbahnen, die bis zu der Zeit bekannt waren. Ich wurde durch unsers unvergeſslichen Lamberts, in seinen *kosmologischen Briefen über die Einrichtung des Weltbaues*, aufgestellten sinnreichen Versuche, aus der Halleyschen Tafel über 21 von 1337 bis 1698 erschienene Kometen, Folgerungen über die Austheilung dieser, dem äuſsern Ansehen, der Lage und Gestalten ihrer Bahnen wegen, fremdartig scheinenden Weltkörper im Sonnensystem herzuleiten, zu einem ähnlichen Unternehmen bei der Kenntniſs einer mehr als dreimal gröſsern Anzahl derselben, veranlaſst. Ich nahm jenes Halleysche noch sehr unvollständige Kometenregister, mit den von 1698 bis 1785 viel häufiger aufgefundenen und beobachteten Kometen, ohne Auswahl zusammen, da die, aus Mangel gehöriger Nachforschungen, geringe Anzahl der in den ersten Jahrhunderten darin aufgezeichneten Kometen, das Resultat sehr wenig ändern kann. Diesemnach forschte ich nach, ob sich nicht bei der Austheilung, Bewegungsrichtung, Neigung, Lage, Knoten u. s. w. aller 72 Kometen etwas regelmäſsiges finde, wie sie sich

*) Vorgelesen den 27. Februar 1806.
**) S. die Mémoires für 1787 S. 341 bis 362.

gegen die Stellung und Lage der Sonnenaxe und des Sonnenäquators verhalten, nach welchen Gegenden des Sonnensystems hin, ihre Sonnennähepunkte und Knoten liegen, und was sich sonst dabei als wahrscheinlich oder zuverlässig angeben lasse. Ich fand nun im Ganzen, Lamberts glückliche Ideen mehr bestätigt, und nahm noch zur vergleichenden Darstellung, die 7 Planetenbahnen mit hinzu. Ich entwarf auf einem grofsen Blatt die parabolischen Bahnen aller dieser 72 Kometenbahnen, auf die Ebene der Erdbahn niedergelegt, bis noch jenseits der Marsbahn, und bemerkte auf einer jeden das Perihelium, die Knoten, Neigung, Laufsrichtung u. s. w. *)

Seit jener Vorlesung, also seit nunmehr 19 Jahren, sind wieder 23 Kometen entdeckt worden, und also steigt nun die Anzahl aller beobachteten und berechneten auf 95. Ueberdem hat man, in dieser Zwischenzeit, sogar noch drei neue Hauptplaneten des Sonnensystems zwischen der Mars- und Jupitersbahn, wo auch ich, längst, wenigstens einen erwartete, entdeckt, die die Namen: Ceres, Pallas und Juno erhalten. Ersteren fand bekanntlich Hr. D. Piazzi zu Palermo am 1. Januar 1801, den zweiten Hr. D. Olbers zu Bremen den 28. März 1802, und den dritten Hr. Prof. Harding zu Lilienthal den 1. Sept. 1804.

Die Anzahl der bekannten Kometen und Planeten ist also gegenwärtig bis auf 105 gestiegen. In meinem grofsen Entwurf, den ich hiemit vorzulegen die Ehre habe, trug ich nun die seit 1785 noch beobachteten und berechneten 23 Kometenbahnen ein, so wie von den drei neu entdeckten Planeten denjenigen Theil ihrer elliptischen Bahnen, der innerhalb der Grenzen des äufsern Zirkels fällt. Jene Tafel der Elemente von 72 Kometenbahnen steht schon in den Mémoires für 1787, und gegenwärtig erfolgt der Nachtrag derselben für die bis 1805 erschienenen 23 Kometen, gleichfalls nur in einer für den Entwurf der Bahnen hinreichenden Genauigkeit. Ich habe in demselben gleichfalls die beiden neu berechneten Kolumnen für die auf die Ekliptik reducirte Länge der Kometen im Perihelio und für ihre heliocentrische Breite daselbst, beigefügt. Zugleich erfolgen am Schlufs der Tafel die nemlichen Elemente, für sämmtliche nunmehr bekannte zehn Planetenbahnen.

Ich mache, wie in meiner erstern Abhandlung, wieder den Anfang mit der Sonnennähe. Dieser Punkt fällt bei allen Planetenbahnen helio-

*) Diese grofse Charte fehlt noch in den Mémoires; sie erschien in Kupfer gestochen in der Himburgschen Buchhandlung im Jahr 1791.

centrisch, und der Länge nach auf die Ebene der Ekliptik reduzirt, vom 2ten Grad der ♓ ostwärts bis zum 17ten Grad der ♍, also auf einen Bogen von 195°, der 21° kürzer sein, also noch keinen Halbzirkel betragen würde, wenn die Sonnennähe des Uranus nicht in die Mitte des Zeichens der ♍ träfe, da die äufserste östliche Grenze derselben bei der Ceres statt findet und im 26° ♌ liegt. Nun fallen, sehr merkwürdig, die auf die Ekliptik reduzirten Sonnennähepunkte vom bei weitem gröfsten Theile unserer bisher bekannten 95 Kometenbahnen gleichfalls nach eben dieser Seite des Sonnensystems hinaus. Es erreichten nemlich, wenn ich die letztern Grade des ♒ mitnehme, in den Zeichen ♓ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ und ♍ 65 Kometen ihre Sonnennähe, und nur die übrigen 30. kamen der Sonne in ♎ ♏ ♐ ♑ und der ersten Hälfte des ♒ am nächsten. Ueberhaupt gingen durch in den 6 nördlichen Zeichen 58, in den 6 südlichen 37.

Es ist also, der sehr verschiedenen Abweichungen und gröfstentheils viel stärkern Neigungen der Kometenbahnen, gegen die der Planeten ungeachtet, doch so ziemlich eine und dieselbe Gegend des Sonnengebiets, in welcher die mehresten bekannten Kometen mit den Planeten gemeinschaftlich sich der Sonne am meisten nähern, welches kein blofser Zufall zu sein scheint. Nun behält bei der 25tägigen Umwälzung der Sonnenkugel, ihre Axe unter dem Winkel von 82½° eine unverrückte Stellung gegen den 8° ♓ und ♍, wohin also die Sonnenaxe gerichtet ist und die Pole der ☉ fallen. Der Sonnenäquator neigt sich daher um 7½° mit der Ebene der Ekliptik, und dessen Knoten liegen in 8° ♊ und ♐. Sehen wir also die ☉ im ♓ oder ♍, so erscheinen die Sonnennähepunkte aller Planeten- und Kometenbahnen gröfstentheils auf der Ost- oder Westseite derselben, und es scheint also, dafs sie auf die Lage dieser Drehungsaxe der ☉ einen Bezug haben und senkrecht gegen dieselbe am gewöhnlichsten angetroffen werden. Bei den Polen der ☉ herum, unter 82½° Nördlicher und Südlicher Breite in 8° ♓ und ♍ hingegen ging fast kein einziger Komet durch seine Sonnennähe.

Das zweite, was zu untersuchen ist, betrifft die Entfernung des Sonnennähepunkts aller dieser 95 Kometenbahnen. Setzt man den mittlern Abstand der Erde von der ☉ = 1000, so liefen in dem Nord- und Südwärts liegenden Raum zunächst um die Sonne:

zwischen	0 u. 100 Theilen	4 Komet.	zwischen	900 u. 1000 Theilen	7 Komet.
—	100 — 200	— 3 —	—	1000 — 1100	— 9 —
—	200 — 300	— 8 —	—	1100 — 1200	— 2 —
—	300 — 400	— 7 —	—	1200 — 1300	— 2 —
—	400 — 500	— 9 —	—	1400 — 1500	— 1 —
—	500 — 600	— 14 —	—	1500 — 1600	— 3 —
—	600 — 700	— 8 —	—	2100 — 2200	— 1 —
—	700 — 800	— 10 —	—	3700 — 3800	— 1 —
—	800 — 900	— 6 —			

Setzt man aber richtiger die wirkliche Entfernung der Planeten von der ☉, in der Gegend, wo ein jeder Komet in seiner Sonnennähe war, an, so liefen hindurch:

zwischen der Sonnen- und Merkursbahn . . . 20 Kometen
— — Merkur- und Venusbahn . . . . . 36 —
— — Venus- und Erdbahn . . . . 20 —
— — Erd- und Marsbahn . . . . 15 —
— — Mars- und Ceresbahn . . . . 4 —

Die weit gröfsere Anzahl der Kometen, die innerhalb der Erdbahn ihr Perihelium erreichten, giebt zu erkennen, dafs diese, ihres schnellern Laufs und stärkeren Lichtes wegen, uns gewöhnlicher zu Gesicht kommen müssen als die entlegenern. Da ferner zwischen der Merkur- und Venusbahn, die mehresten Kometen der ☉ am nächsten durchgingen, so ist daselbst noch der besondere Grund ihrer Sichtbarkeit darin zu suchen, weil solche gerade in dem halben Abstand zwischen uns und der Sonne ihr Perihelium haben, sich etliche Monate in diesem Raume verweilen, und so am ersten, an der West- oder Ostseite der Sonne am Firmament zum Vorschein kommen können. Kometen, die sich bis innerhalb der Merkursbahn zur Sonne herablassen, erscheinen auch ihres oft lebhaftern Lichts und ihrer längern Schweife wegen nicht selten bei einer vortheilhaften Stellung der Erde gegen sie und gegen die Sonne. Allein die in der Nachbarschaft der Erdbahn, innerhalb oder aufserhalb derselben der Sonne am nächsten vorbeigehende, zeigen gewöhnlich eine schwächere Erleuchtung, durchlaufen oft, wegen ihrer Nähe in kurzer Zeit scheinbar einen grofsen Bogen der Himmelskugel, und sind nicht lange sichtbar.

Da ferner von unsern 95 Kometen allein 76 innerhalb der Erdbahn ihr Perihelium passirten, wo doch die Planetenbahnen am engsten beisam-

men liegen, so könnte man daraus folgern, dafs in den erweiterten Räumen jenseits der Erdbahn, noch eine viel gröfsere Menge dieser Weltkörper sich aufhalten und der Sonne am nächsten kommen. Lambert läfst die Anzahl der Kometen sogar, wie das Quadrat des Abstandes ihrer Perihelien zunehmen, und findet diese Voraussetzung bei der Merkur- und Venusbahn schon zum Theil mit dem unvollständigen Halleyschen Kometenregister zustimmend. Aber auch noch das jetzige fast fünfmal stärkere, harmonirt hiebei recht gut damit. Z. B. innerhalb der Venusbahn liefen 56 und innerhalb der Merkursbahn 20 durch das Perihelium. Nun ist die Kreisebene der Bahn des Merkurs etwa dreimal kleiner als die der Venus, und es verhält sich 56 : 20 ohngefähr wie 3 : 1.

In Betreff der Jahreszeiten zeigt das gegenwärtige Kometenregister, dafs von diesen 95 Kometen in den 6 Sommermonaten vom April bis September 39, und in den 6 Wintermonaten vom Oktober bis März 56 durch ihr Perihelium gingen. Da wir nun die Kometen nur in der Nachbarschaft ihrer Sonnennähen und bei Nacht sehen, so trägt allerdings wol ihre Sichtbarkeit zu diesem merklichen Unterschied einiges bei, oder wir müssen mehrere in den langen Winter- als kurzen Sommernächten entdecken.

Drittens liegen die aufsteigenden Knoten aller zehn Planetenbahnen heliocentrisch, gleichfalls nach eben der nemlichen Gegend des Sonnensystems hin, wo ihre Sonnennähen eintreffen, nemlich von 16° des ♉ bis 22° ♍, also auf einem Bogen von 126 Graden *), oder etwas über dem dritten Theil vom Kreise. Nun giebt unser Verzeichnifs von 95 Kometenbahnen, innerhalb diesen Graden der Länge den ☊ von 42 Kometen, also fast die Hälfte von der ganzen Anzahl der beobachteten, an. Nehme ich den Halbzirkel, innerhalb welchem der 16° ♉ und 22° ♍ liegen, also von 19° ♈ bis 19° ♎, so fällt in denselben der ☊ von 59 Kometen, also fast $\frac{2}{3}$ von 95. Ueberhaupt liegt in den 6 Nördlichen Zeichen der aufsteigende Knoten von 57, in den 6 Südlichen der von 38 Knoten. Hieraus ergiebt sich, dafs die mehresten Kometen mit allen Planeten gemeinschaftlich nach einer und derselben Gegend des Sonnensystems ihren ☊ und Sonnennähepunkt erreichen.

*) Der ☊ der Pallas und Juno fällt gemeinschaftlich in den 22° ♍. Vor der Entdeckung dieser Planeten waren die Knoten bei den übrigen Planeten in viel engere Gränzen, und etwa nur auf die Hälfte des obigen Bogens, eingeschlossen, nemlich zwischen den 16° ♉ und 21° ♋ = 65°.

Nun sind alle Planeten, bis auf den Uranus, in ihrer Sonnennähe dem ☊ viel näher als dem ☋. Allein, nach unsrem jetzigen vollständigeren Kometenregister sind die Knoten der Kometenbahnen in Ansehung des Abstands von ihrem Perihelio mehr vertheilt. Nach der Länge in der Bahn, also wahren Entfernung vom Knoten im Perihelio gerechnet, kamen 49 Kometen, unter 90° Abstand vom ☊ west- oder ostwärts, und 46 unter 90° vor oder nach dem ☋ in die Sonnennähe.

Dafs bei den mehresten nun bekannt gewordenen Kometen, der ☊ in die Nördlichen Zeichen fällt, befördert freilich ihre Sichtbarkeit, in Europa; allein, wir sehen auch öfters Südliche Kometen durch ihren ☊ in unsere nördliche Hemisphäre treten und zum Vorschein kommen.

Viertens, sind unter unsern 95 Kometenbahnen, nur 14, deren Ebenen sich längs der Knotenlinie weniger gegen die Ebene der Erdbahn neigen, als 8 von den jetzt bekannten 9 Planetenbahnen, nemlich 13° (die 9te oder Pallasbahn, wegen ihrer so grofsen Neigung von 34° nicht gerechnet). Alle übrige neigen sich unter viel gröfseren Winkeln. Bei 39 Kometenbahnen ist die Neigung unter 45°, und bei 56 von 45 bis 90 Grad, so dafs also die gröfsern Winkel die gewöhnlichsten sind. Folgende Tafel, aus unserm Kometenregister abgeleitet, giebt dies gleichfalls zu erkennen. Denn es finden sich überhaupt diese Neigungswinkel:

Zwischen	0	und	10°	bei 8	Kometen.
—	10	-	20	- 11	—
—	20	-	30	- 8	—
—	30	-	40	- 9	—
—	40	-	50	- 10	—
—	50	-	60	- 15	—
—	60	-	70	- 15	—
—	70	-	80	- 10	—
—	80	-	90	- 9	—

Nach angestellten Untersuchungen habe ich nun abermal gefunden, dafs diese Neigungswinkel keinesweges etwa nach einer gewissen Gegend des Sonnensystems hinaus gewöhnlich gröfser oder kleiner ausfallen, sondern sie sind in alle Zeichen auf das verschiedentlichste vertheilt und scheinen daher überall sämmtlich gleich möglich zu seyn. Hiedurch wird eine gröfsere Mannigfaltigkeit in den Bewegungsrichtungen veranlafst, es werden die gegenseitigen geschickten Ausweichungen der Planeten und Kometen beför-

befördert, und die anziehende Kraft der grofsen Sonnenkugel und ihre wohlthätigen Wirkungen nach allen Seiten benutzt. Es scheint auch, dafs die Entfernungen und Oerter der Sonnennähe nicht nach dem Maafse gröfserer oder kleinerer Neigungswinkel, Entfernungen und Oerter, an besondere Gegenden des Sonnenbezirks gebunden sind, denn es zeigen sich hiebei grofse Ausnahmen. Unterdessen hatten doch von den 20 Kometen, die sich innerhalb der Merkursbahn zur Sonne herabliefsen, 16 sehr grofse Neigungswinkel zwischen 30 und 80 Grad, und bei vieren lag derselbe zwischen 13 und 22 Grad. Lambert hat dies schon bei den 21 Kometen der Halleyschen Tafel bemerkt, und daraus den wohlthätigen Zweck einer geschickten Ausweichung der Kometen und der innern Planeten erkannt.

Um noch zu sehen, ob alle Neigungswinkel gleich möglich sind, zeigt folgende Tafel: 1) wie viele von unsern 95 Kometen auf jede Abtheilung dieses Winkels von 10 zu 10 Grad kommen, und 2) wie viel bei der gleichförmigen Vertheilung dazu gehören sollten.

Neigung der Bahn.	Beobachtete Anzahl.	Berechnete Anzahl.	Unterschied.
Zwischen 0 u. 10°	8	10	+ 2
— 0 - 20	19	21	+ 2
— 0 - 30	27	31	+ 4
— 0 - 40	36	42	+ 6
— 0 - 50	46	52	+ 6
— 0 - 60	61	63	+ 2
— 0 - 70	76	73	— 3
— 0 - 80	86	84	— 2
— 0 - 90	95	95	— 0

Im Allgemeinen sind also hiernach die Neigungswinkel ziemlich mit der Rechnung zustimmend vertheilt, obgleich die gröfstentheils auf einer Seite fallenden Ausnahmen erkennen zu geben scheinen, dafs die Neigungen von mittlerer Gröfse seltener vorfallen. Die fast 5mal geringere Kometenanzahl der Halleyschen Tafel zeigte hiebei sehr geringe Unterschiede, woraus Lambert folgerte, dafs die Neigungswinkel in gleicher Anzahl vorkommen.

Fünftens liefen von unsern 95 Kometen, aus der Sonne gesehen, sehr merkwürdig, gerade die Hälfte, nemlich 48, vorwärts oder mit allen Planeten gemeinschaftlich von Westen nach Osten, wohin sich auch die

Sonnen- und Planetenkugeln um ihre Axen drehen, und 47 rückwärts oder nach der entgegengesetzten Seite. Daher scheinen die ursprünglichen heliocentrischen Richtungsläufe oder Wurfbewegungen der Kometen sowol nach der einen als andern Gegend gleich möglich, und also an keine bestimmte gebunden zu seyn. Es findet sich auch dabei keine Regelmäfsigkeit, so wenig in Betreff der Gröfse der Neigungswinkel als der Lage der Knotenlinien und Perihelien; doch ist es auffallend, dafs von den 14 Kometen, deren Bahnen sich weniger als die jetzt bekannten Planeten (die Pallas ausgeschlossen) gegen die Ebene der Ekliptik neigen, 9 ihren Weg vorwärts nahmen. Ferner, dafs von den 47 rückwärts gegangenen, keiner in ♓ und ♍ sein Perihelium erreichte, wohin die Pole der Sonne fallen, die 48 vorwärts laufenden aber in allen 12 Zeichen des Thierkreises dort ankamen. Bei allen rückwärts gehenden liegt der ☊ nicht im ♓, und bei den rechtläufigen nicht im ♋.

Der Neigungswinkel einer Kometenbahn wird bekanntlich allemal so genommen, wie er für einen Zuschauer in der Sonne, nach der Seite des Kometen und dessen Perihelium hinaus vor ihm liegt, und ist also allemal kleiner als 90 Grad. Nimmt man aber bei rückwärts gehenden Kometen das Complement dieses Winkels zu 180 Grad, so liegt die Bahn an ihrer Knotenlinie auf der entgegengesetzten Seite der Sonne, und sie laufen in derselben mit den vorwärts gehenden nach der nemlichen Richtung im Sonnensystem fort, oder von Westen nach Osten, das ist von der rechten zur linken Hand, wobei man den Kometen allemal heliocentrisch hinter sich hat. Hiernach zu rechnen gäbe es eigentlich keine rückwärtsgehende Kometen. Setzt man also von den Neigungswinkeln der als rückläufig bemerkten, das Compl. zu 180° an, so ergiebt sich von 10 zu 10° die ganze Anzahl aller bekannten Kometen folgendermaafsen sehr gleichförmig vertheilt:

Von	bis			Von	bis		
0	10°	6	Kometen.	90	100°	3	Kometen.
10	20	7	—	100	110	6	—
20	30	3	—	110	120	8	—
30	40	4	—	120	130	8	—
40	50	3	—	130	140	6	—
50	60	8	—	140	150	6	—
60	70	6	—	150	160	4	—
70	80	5	—	160	170	4	—
80	90	6	—	170	180	2	—
		48	Kometen.			47	Kometen.

Ob nun gleich der Richtungslauf, zufolge der obigen Vorstellung, die vor- und rückwärts gehenden Kometen nicht von einander unterscheidet, so bleibt doch ein wesentlicheres Unterscheidungsmerkmal derselben dieses, dafs jene der 25tägigen Umwälzungsrichtung der grofsen Sonnenkugel, gemeinschaftlich mit allen Planeten folgen; diese aber solcher entgegengesetzt sich im Sonnensystem bewegen.

Sechstens kamen von unsern 95 Kometen, 54 unter einer nördlichen Breite im Perihelio, nemlich 25 nach dem ☊ und 29 vor dem ☋; so wie 41 unter einer südlichen Breite, nemlich 25 vor dem ☊ und 16 nach dem ☋. Es sind also die Sonnennähepunkte noch so ziemlich an der Nord- und Südseite der Sonnenkugel vertheilt. Der gröfsern Anzahl an der Nordseite wegen, scheinen dort die Durchgänge am gewöhnlichsten zu geschehen, denn die Sichtbarkeit der Kometen wird wol hiebei nicht sehr befördert, weil sie nur bei grofsen nördlichen Breiten im Perihelio sich uns noch zu zeigen pflegen. Von den 48 vorwärts gehenden waren 28 unter einer nördlichen und 20 unter einer südlichen Breite im Perihelio; von den 47 rückwärts laufenden aber 26 unter einer nördlichen und 21 unter einer südlichen Breite, demnach von der einen Art fast so viel als von der andern. Theilt man die 95 Kometen in diese zwei Klassen, so finden sich im Ganzen von den 54 nördlichen die mehresten grofsen Neigungswinkel.

Sind nun die Sonnennähepunkte durch die Sphäre überall gleichförmig vertheilt, so müssen ihre heliocentrischen Breiten oder Erhöhungen über der Ebene der Ekliptik wie die Zonen derselben, also nach den Sinussen der Breite abnehmen. Wie dies nun bei den nördlichen und südlichen Breiten zutrift, zeigt folgende Tafel.

Breite im Perihelio Nördlich.				Breite im Perihelio Südlich.			
	Anzahl der Kometen.	Berechnete Anzahl.	Unterschied.		Anzahl der Kometen.	Berechnete Anzahl.	Unterschied.
0 bis 10°	10	9	— 1	0 bis 10°	9	7	— 2
0 — 20 -	18	18	0	0 — 20 -	20	14	— 6
0 — 30 -	28	27	— 1	0 — 30 -	29	20	— 9
0 — 40 -	32	35	+ 3	0 — 40 -	33	26	— 7
0 — 50 -	38	41	+ 3	0 — 50 -	39	31	— 8
0 — 60 -	45	46	+ 1	0 — 60 -	40	35	— 5
0 — 70 -	50	50	0	0 — 70 -	41	38	— 3
0 — 80 -	53	53	0	0 — 80 -	41	40	— 1
0 — 90 -	54	54	0	0 — 90 -	41	41	0

Bei den Nordwärts durchgegangenen Kometen stimmt also die berechnete Anzahl sehr gut mit der beobachteten; allein bei den Südwärts passirten finden sich beträchtlichere Unterschiede, die anzudeuten scheinen, daſs dort noch mehrere Kometen, vielleicht unter sehr groſsen Südlichen Breiten von uns ungesehen, ihr Perihelium erreichten.

Haben wir demnach, aus den bisher vorgestellten Gründen, anzunehmen Ursache, daſs alle Neigungswinkel der Kometenbahnen gleich möglich und auch, daſs die Perihelien ziemlich gleichförmig vertheilt sind, so ist noch zu untersuchen, ob die Bahnen dieser Weltkörper alle mögliche Lagen unter einander haben. Denkt man sich hiebei eine Linie aus der Sonne senkrecht auf die Ebene einer Kometenbahn gezogen, so bezeichnet dieselbe am Firmament den Pol derselben, und diese Pole müſsten daher heliocentrisch an der Kugeloberfläche gleichförmig vertheilt und vom Pol der Ekliptik um den Neigungswinkel entfernt seyn, oder das Compl. dieses Winkels ist der Abstand des Pols der Kometenbahn von der Ekliptik. Die Anzahl der Pole *) der Kometenbahnen würde hiernach wie bei den Perihelien zunehmen, das ist: wie der Sinus dieses Complements oder wie der Cosinus des Neigungswinkels. Wie dies nun zutrift zeigt folgende Tafel:

Compl. des Neigungswinkels.	Beobachtete Anzahl.	Berechnete Anzahl.	Unterschied.
Zwischen 0 u. 10°	9	17	+ 8
— 0 - 20	19	32	+ 13
— 0 - 30	34	47	+ 13
— 0 - 40	49	61	+ 12
— 0 - 50	59	73	+ 14
— 0 - 60	68	82	+ 14
— 0 - 70	76	89	+ 13
— 0 - 80	87	93	+ 6
— 0 - 90	95	95	0

Hier sind die Unterschiede beträchtlich gröſser, als oben für die gleichmöglichen Neigungswinkel sich ergaben. Die Abweichungen fallen auch hiebei sämmtlich auf eine Seite und die berechnete Anzahl ist gröſser als

*) Anmerk. Mémoires 1787 Seite 357 Zeile 9 lies statt Orbites, **Poles.**

die beobachtete. Hieraus scheint hervorzugehen, dafs die Voraussetzung: die Kometenbahnen haben unter einander alle mögliche Lagen ihrer Ebenen, zur Folge hat, dafs nicht alle Neigungswinkel gleich möglich sind, sondern dafs der gröfsern mehr seyn müssen als der kleinern, und zwar in einem Verhältnifs, welches die bisherigen Beobachtungen nicht geben. Es müfsten sich z. B. finden:

Zwischen o und 45° Neigung 28 Kometen.
— 45 - 90 — 67 —

Nach der obigen Tafel aber sind beobachtet:
zwischen o und 45° — 39 Kometen,
— 45 - 90 — 56 —

Da es nun wahrscheinlich ist, dafs die Sichtbarkeit der Kometen hiebei grofse Ausnahmen machen, dafern nicht die mit grofsen Neigungen gerade in ihrer besten Sichtbarkeit in die Südliche Halbkugel fallen, auch ohnedem die gleichförmige Vertheilung der Neigungswinkel und die gleich möglichen Lagen der Perihelien oder die Neigung der grofsen Axen gegen die Ebene der Ekliptik, wenigstens besser mit unsern 95 beobachteten Kometen zutreffen, so haben diese ohnstreitig den Vorzug vor den gleichmöglichen Lagen ihrer Ebenen unter sich, zumal da auch überhaupt letzteres mit den beiden ersteren sich nicht gut vereinigen läfst.

Bei allen Lücken und Ausnahmen, die unser jetziges vollständigeres Kometenregister von allgemeinen unumstöfslichen Regeln noch zeigt, stellt es doch unverkennbare Spuren auf, von einer gewissen Ordnung und Regelmäfsigkeit in der gemeinschaftlichen Stellung, Lage und dem Richtungslauf aller bisher bekannten 105 Planeten- und Kometenbahnen, welche darauf hindeuten, dafs weise und wohlthätige Plane einer vernünftigen, ewig wirksamen Ursache aller Dinge, dabei obwalten. Im Ganzen wird alles das noch mehr bestätigt, was schon Lambert vor 45 Jahren, aus der Halleyschen Kometentafel folgerte, und ich in meiner ehemals vorgelesenen Abhandlung weiter fortsetzte. Es würden aber die Resultate höchstwahrscheinlich mit den Voraussetzungen noch besser harmoniren, wenn Kometenbeobachtungen in ältern Zeiten eben so häufig angestellt worden wären als seit einem Jahrhundert, und wenn nicht manche Kometen, wegen anhaltender unbeständiger und trüber Witterungen, ihrer Erscheinung bei Tage, grofsen

Südlichen Breiten und zu weiter Entfernung von der Erde, den Nachforschungen der europäischen Astronomen sich entzögen.

In meinem astronomischen Jahrbuch für 1789 habe ich die vom nunmehr verstorbenen Prof. Prosperin zu Upsala berechnete Tafel über den kleinsten Abstand aller bis dahin berechneten 72 Kometen von der Erdbahn geliefert. In des Herrn Dr. Olbers Abhandlung über die leichteste Methode, die Bahn eines Kometen zu berechnen, 8. Weimar 1797, ist diese Tafel bis zum Kometen von 1795 fortgeführt und enthält dies Bestimmungsstück für 84 Kometen. Es ergiebt sich nun aus derselben, dafs gerade davon die Hälfte, also 42 bei ihrem ☊ und 42 bei ihrem ☋ unserer Erde am nächsten kommen können. Bei 4 Kometen war bei ihrer gröfsten Erdnähe, der Abstand vor oder nach dem ☊ oder ☋ unter 1°, bei 11 zwischen 1 und 2°, bei 13 ging dieser Abstand bis zu 5°. Dann findet derselbe bei den mehrsten von 5 bis 60° statt.

Den Abstand der ♁ von ☉ = 1000 gesetzt, kamen nach dieser Tafel nur 3 Kometen unserer Erde bis 2, 5, 9 solcher Theile (jeder hat einen absoluten Werth von 20800 Meilen) am nächsten; 14 bis auf 50 und 13 bis auf 100. Die übrigen gehen uns, auch in den bedenklichsten Fällen, in weit gröfsern Entfernungen vorbei. Aus allen diesem läfst sich die geringe Gefahr beurtheilen, die wir von allen diesen Kometen zu befürchten haben, wenn man auch den gewifs äufserst seltenen Fall annimmt, dafs die Erde und einer derselben sich gerade in den einander am nächsten liegenden Puncten ihrer Bahnen zu gleicher Zeit begegnen.

Aufser nun, dafs meine grofse Charte zur allgemeinen Uebersicht des wahren parabolischen Laufs aller bisher berechneten 95 Kometen und der dabei vorkommenden nähern Umstände, als Oerter und Abstand der Sonnennähe, Knotenlinie, Richtungslauf, Neigung etc., die durch Zeichen und Schrift bemerkt worden, dienen kann, ergiebt sich auch auf derselben, dafs bis ziemlich weit jenseits der Marsbahn, und in die Region der Ceres-, Pallas- und Junobahnen, von diesen 95 Kometen sich 132 Knoten bei der Sonne herum in allen Gegenden finden, nemlich 74 aufsteigende und 58 niedersteigende. Von allen diesen Durchschnittspunkten treffen aber nur drei beinahe, das heifst nach astronomischer Redensart bis auf mehrere tausend Meilen, in die Erdbahn; alle übrige liegen in sehr verschiedentliche Entfernungen zwischen den Planetenbahnen zerstreut, nemlich:

zwischen der Sonne und Merkursbahn		15
— — Merkur- und Venusbahn		25
— — Venus- und Erdbahn		25
— — Erd- und Marsbahn		42
und jenseits der Marsbahn bis zum Abstande von 2800	noch	25 Knoten.

Und auch diese schickliche Vertheilung der Knoten scheint mir gleichfalls einen Beweis aufzustellen, dafs die dadurch beförderte Ausweichung der Planeten und Kometen, gleichfalls im wohlthätigen Plane des Allerweisesten beim Entwurf des Sonnensystems gelegen.

Verzeichniſs von 23 seit dem Jahre 1785 erschienenen Kometen, deren Bahnen berechnet worden.

Fortsetzung der Tafel in den Memoiren 1787 Seite 361.

	Zeit der Sonnennähe	☊	Neigung der Bahn.	Sonnennähe in der Bahn.	Sonnennähe in der Ekliptik.	Breite in der Sonnennähe.	Abstand der Sonnennähe.	Lauf.
No.	Jahre. Mt. T.	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	Z. G. M.	G. M.	♁ von ☉ = 1000	
73	1786 Jul. 7	♎ 14 23	50 54	♍ 9 26	♍ 20 36	26 24 S.	410	V.
74	1787 Mai 10	♋ 16 52	48 16	♈ 7 44	♈ 3 17	47 27 N.	349	R.
75	1788 Nov. 10	♍ 7 11	12 28	♋ 9 8	♋ 9 45	10 33 N.	1063	R.
76	1788 Nov. 20	♓ 22 24	64 30	♈ 22 50	♈ 6 36	27 12 N.	757	V.
77	1790 Jan. 15	♍ 26 12	31 54	♊ 0 14	♉ 26 22	28 22 N.	753	R.
78	1790 Jan. 28	♐ 27 9	56 58	♋ 21 45	♋ 11 10	20 25 S.	1064	V.
79	1790 Mai 21	♉ 3 11	63 52	♑ 3 43	♐ 11 7	51 25 N.	798	R.
80	1792 Jan. 13	♎ 10 46	39 47	♉ 6 30	♓ 1 5	16 8 N.	1293	R.
81	1792 Dec. 27	♑ 13 18	49 0	♌ 16 5	♌ 6 12	24 7 N.	966	R.
82	1793 Nov. 4	♋ 18 29	60 21	♏ 18 42	♐ 8 8	48 41 S.	403	R.
83	1793 Nov. 18	♈ 2 20	51 56	♊ 11 0	♉ 29 59	47 10 N.	1504	V.
84	1795 Dec. 15	♓ 23 14	22 10	♍ 10 29	♍ 11 24	4 47 N.	243	V.
85	1796 April 2	♈ 17 2	64 55	♎ 12 44	♎ 15 12	3 54 S.	1578	R.
86	1797 Jul. 9	♒ 29 16	50 41	♉ 19 27	♉ 14 0	49 40 S.	527	R.
87	1798 April 4	♌ 2 9	43 52	♋ 14 59	♋ 19 36	11 48 S.	485	V.
88	1798 Dec. 31	♐ 9 30	42 15	♉ 3 35	♉ 11 18	23 14 S.	775	R.
89	1799 Sept. 7	♋ 9 27	50 57	♈ 3 39	♈ 0 17	50 35 N.	840	R.
90	1799 Dec. 25	♌ 26 49	77 2	♎ 10 20	♍ 8 51	42 9 S.	626	R.
91	1801 Aug. 8	♉ 14 28	21 20	♎ 3 49	♎ 5 49	13 43 S.	262	R.
92	1802 Sept. 9	♒ 10 17	57 0	♓ 2 8	♒ 22 36	18 11 N.	1094	V.
93	1804 Fbr. 13	♍ 26 48	56 29	♌ 28 45	♍ 10 24	23 5 S.	1071	V.
94	1805 Nov. 18	♓ 14 37	15 37	♌ 27 51	♌ 28 26	4 28 N.	379	V.
95	1805 Dec. 31	♐ 10 35	16 30	♋ 19 22	♋ 18 12	10 15 S.	892	V.

Die Planeten.

		☊	Neigung	Sonnennähe in der Bahn	Sonnennähe in der Ekliptik	Breite	Abstand	Lauf
	☉ Aequator	♊ 8	7 30					
I	Merkur ☿	♉ 15 52	7 0	♊ 14 14	♊ 14 3	3 19 N.	308	V.
II	Venus ♀	♊ 14 48	3 24	♌ 8 31	♌ 8 28	2 44 N.	718	V.
III	Erde ♁			♋ 9 22	♋ 9 22	0 0	983	V.
IV	Mars ♂	♉ 17 59	1 51	♓ 2 16	♓ 2 17	1 48 S.	1382	V.
V	Ceres ⚳	♊ 20 59	10 38	♌ 26 26	♌ 26 3	9 32 N.	2689	V.
VI	Pallas ⚴	♍ 22 30	34 38	♌ 1 3	♌ 6 35	26 23 S.	2519	V.
VII	Juno ⚵	♍ 21 3	13 4	♉ 23 11	♉ 22 33	11 32 S.	2410	V.
VIII	Jupiter ♃	♋ 8 20	1 19	♈ 11 2	♈ 11 2	1 19 S.	4953	V.
IX	Saturnus ♄	♋ 21 53	2 30	♊ 28 56	♊ 28 57	0 58 S.	9004	V.
X	Uranus ♅	♊ 12 49	0 46	♍ 17 15	♍ 17 15	0 46 N.	18174	V.

Von

Fig: 1.

Fig: 2.

Fig: 3.

Fig: 4.

Zusammensezung der Kräfte von Tralles.

Von

der Zusammensetzung der Kräfte,

als

mathematische Aufgabe betrachtet.

Von Herrn Tralles *).

I.

Vorläufige Bemerkungen, das Problem betreffend.

Mehrere Schriftsteller, verleitet durch das Ansehen des grofsen Geometers des Alterthums, welcher die Statik zuerst systematisch behandelte, oder durch die scheinbare Einfachheit des gleicharmichten Hebels, haben aus dem bei diesen nicht zu läugnenden Gleichgewichte, die Lehren der Statik überhaupt abzuleiten unternommen. Bei Seite gesetzt, dafs dieser Gang etwas mechanisches hat, ist auch der demselben zum Grunde liegende Satz, schon ein besonderer Fall des Gleichgewichtes dreier Kräfte. Die Darstellung des allgemeinen Falls bleibt also eine Forderung der reinen Theorie, damit wirklich im wissenschaftlichen Systeme das Gleichgewicht am gleicharmichten Hebel als abgeleiteter partikulärer Satz erscheine. Im Entstehen einer Wissenschaft wird weniger an eine genaue Anordnung des Erfundenen gedacht, als an der blofsen Einsicht der Wahrheit neuer Sätze oder ihres Nutzens in der Anwendung, sei es aufs Praktische oder zur fernern Erweiterung der Einsichten und Kenntnisse. Es ist daher nicht zu verwundern, dafs weder Stevin den Satz vom Gleichgewicht dreier auf einen Punkt wirkender Kräfte, noch Galilei die Zusammensetzung der Bewegung als die allgemeineren Principien ansahen, sondern diese von ihnen entdeckten Sätze nur gelegentlich in ihren Untersuchungen benutzten. Erst mit dem Anfange einer neuen Epoche für die mechanischen

*) Vorgelesen den 25. Juni 1807.

Wissenschaften, haben diese Sätze ihre gehörige Stelle und Würdigung von Newton in seinen Principien erhalten, und im Jahre nach deren Erscheinung, 1687, gründete Varignon seinen Entwurf einer neuen Mechanik ganz auf das Parallelogramm der Kräfte; der Satz selbst blieb aber an sich eigentlich unerwiesen, oder man hatte doch Ursache sich an den bis dahin gegebenen Gründen nicht zu befriedigen. Daniel Bernoulli scheint mir der erste gewesen zu sein, der sich bemühte, einen genauen Beweis an die Stelle der Gründe zu setzen, die bis dahin die Sätze mehr zu verdeutlichen dienten, als die Nothwendigkeit ihrer Wahrheit darzuthun. Nicht selten pflegt es der Fall zu sein, daſs wenn die Entwickelung eines Satzes nicht gelingt, die zu dessen Herleitung angewandten Principien nicht die rechten sind. Auch legte D. Bernoulli seinem Beweise einen von ihm wie ich glaube zuerst gebrauchten Satz zum Grunde; diesen nemlich: wenn drei Kräfte im Gleichgewicht sind, so werden sie es auch dann sein, wenn ihre Gröſsen in einerlei Verhältniſs vergröſsert oder vermindert werden. Die Darstellung welche Bernoulli von denselben giebt, ist etwas kurz, und Bernoulli hat unberührt gelassen worauf sich derselbe gründet, welches doch nachgewiesen werden kann. Indessen den Satz, der evident genug ist, zugegeben; so zeigt Bernoulli vermittelst desselben und den bekanntesten allgemein angenommenen ersten Grundwahrheiten der Lehre des Gleichgewichts, sehr gut, wie die Gröſse der Kraft, welche zweien nach aufeinander rechtwinklichten Richtungen, auf einen Punkt wirkenden Kräften, gleichgeltend ist, gefunden werden könne. Allein die Richtung dieser Kraft zu bestimmen, macht den schwierigsten und weitläuftigsten Theil seines Beweises aus, welcher jedoch auf eine elementare Weise befriedigend durchgeführt wird und allerdings verdient hätte, in den Lehrbüchern der Statik aufgenommen zu werden. Man hat diesem Beweise vorgeworfen, er sei zu lang, und enthalte unerwiesene Voraussetzungen; ein Tadel, gegen welchen sich Bernoulli's Beweisart wohl rechtfertigen lieſse. Indessen, vergessen oder, nicht gebührend gewürdigt und übersehen, gab lange hernach ohne dasselbe zu erwähnen, d'Alembert in seiner Dynamik einen eignen Beweis, welcher aber keinesweges genügend ist. Hingegen hat Hr. Laplace, in seiner *Mécanique céleste*, kein Princip der Bewegungslehre unbeleuchtet gelassen, und auch die Zusammensetzung der Kräfte einer kunstreichen Darstellung unterworfen, welche, was die Bestimmung der Gröſse der Kraft anbetrift, mit der Bernoullischen im Grunde

übereinkömmt, aber für die Bestimmung der Richtung durch einen eigenthümlichen Gang das allgemeine Resultat giebt, was Bernoulli vermittelst synthetischer Construktion nur in der Auseinandersetzung aller besondern Fälle zeigen konnte.

Wenn gleich die gegebenen Beweise, welche sowohl auf synthetischem als analytischem Wege mehrere Abänderungen in der Darstellung noch zulassen, die Wahrheit des Satzes gegen Einwürfe sichern, so führen sie doch nur von besondern Fällen des Gleichgewichts zum Allgemeinen. Es läfst sich also noch eine allgemeine rein analytische von jeder Construktion unabhängige Behandlung des Satzes wünschen. Ich glaube daher nichts Ueberflüssiges zu thun, wenn ich denselben als erstes Problem der Statik und Mechanik behandle, und direkte analytische Auflösungen desselben gebe. Die Natur dieser Aufgabe bringt es mit sich, dafs ihre direkten Auflösungen nicht elementar sein können. Es sey mir daher erlaubt, bevor ich sie unternehme, über diesen Gegenstand, besonders in elementarischer Rücksicht, einige Bemerkungen zu machen.

Von einem Naturgesetz ist im allgemeinen kein eigentlicher Beweis möglich. Wenn man daher den Satz des Gleichgewichts dreier Kräfte auf einen Punkt wirkend, oder den Satz der Zusammensetzung der Bewegung, denn beide sind im Grunde ein und eben derselbe Satz, und ich unterscheide sie nicht; wenn man, sage ich, diesen Satz als ein Naturgesetz ansieht, wozu man einigermaafsen wegen dessen Einfachheit sich berechtiget halten möchte, so müfste man es für ein eitles Unternehmen achten, einen Beweis desselben suchen zu wollen. Dies scheint wirklich die Meinung einiger Gelehrten zu sein. Allein man ist gezwungen von derselben zurückzukommen, wenn man bemerkt, dafs beim Gleichgewichte dreier Kräfte eine Relation zwischen wechselseitig von einander abhängigen Gröfsen statt findet, also das Gesetz des Gleichgewichts einer mathematischen Bedingung unterworfen ist, der es entsprechen mufs, widrigenfalls es keinesweges zuläfslich ist. Man wird weiter unten sehen, dafs gerade diese Bedingung das Princip der Auflösung des Problems giebt. Bisher ist darauf im allgemeinen ausdrücklich wenig Rücksicht genommen, wenn es gleich in den oben erwähnten Beweisen gebraucht worden. In den Elementarschriften bei der Behandlung des Gleichgewichtes dreier Kräfte, ist dasselbe vielleicht nie berührt worden, obwohl es da, wenn nicht zum direkten Beweise, doch zur Verifikation desselben, leicht gebraucht werden könnte.

Nimmt man das bekannte Gesetz der Zusammensetzung der Kräfte an, so wird in der That, wie sich vermuthen läſst, der Bedingung zwischen den im Gleichgewicht dreier Kräfte vorkommenden Gröſsen Genüge geleistet. Allein, dies zu zeigen, und die Bedingung herauszuheben, ist gar nicht überflüssig, wenn das Gesetz selbst aus andern Gründen, und nicht aus dieser Bedingung, abgeleitet worden ist. Es sey mir erlaubt dies im Vorbeigehen mit stillschweigender Voraussetzung des nöthigen Vorhergehörigen zu thun.

Die gedachte Bedingung läſst sich folgendermaaſsen geometrisch ausdrücken. Wenn drei auf einen Punkt wirkende Kräfte im Gleichgewichte sind, und drei gerade Linien von jenem Punkte ausgehend in Lage und Länge die Richtungen und Gröſsen dieser Kräfte darstellen, so muſs durch eben die Construction, nach welcher eine dieser Linien in Lage und Gröſse durch die andern beiden bestimmt wird, auch jede von diesen durch die übrigen zwei bestimmt sein; weil jede der drei Kräfte als diejenige angesehen werden kann, die den andern beiden das Gleichgewicht hält. Allein wenn von einem Puukte zwei gerade in Länge und Richtung willkührliche Linien ausgehen, und man zieht von eben demselben Punkte eine dritte gleich und in gerader entgegengesetzter Richtung mit der Diagonale des Parallelogramms, beschrieben über die zwei angenommenen, so ist, wie sich leicht erweisen läſst, jede von diesen dreien Linien gerade entgegengesetzte Diagonale der Parallelogramme beschrieben über die andern. Also entspricht die angegebene Construktion, für die Lage und Gröſse einer dritten Kraft, zweien gegebenen das Gleichgewicht haltend, der angegebenen Bedingung. Dem zufolge muſs nun auch die Kraft, welche zwei auf einen Punkt wirkende Kräfte äuſsern, die entgegengesetzte der den beiden das Gleichgewicht haltenden sein, also in Richtung und Gröſse die, vom Punkte auf welchen die Kräfte wirken ausgehende, Diagonale selbst von dem Parallelogramme über die beiden Kräfte als Seiten, beschrieben.

In der Ungewiſsheit, ob nicht mehrere Construktionsarten einer zweien gegebenen Kräften das Gleichgewicht haltenden Kraft möglich sind, die der gemachten Bedingung entsprechen, kann man nicht umhin, die Folgen der angenommenen aufzusuchen, um sich zu überzeugen, ob dieselben mit sich selbst und den anerkannten Grundsätzen der Statik bestehen können. Es flieſst nemlich aus jener Construction, daſs zu irgend einer Kraft unzählige Paare von Kräften gefunden werden können, von welchen

jedes Paar insbesondere der einen Kraft das Gleichgewicht halten kann, oder in entgegengesetzter Richtung genommen, dieselbe Wirkung haben als diese gegebene Kraft. Werden aber die Richtungen zweier Kräfte als gegeben angenommen, so folgt aus jener Construktion die Gröfse der nach diesen Richtungen einer einzigen Kraft das Gleichgewicht haltenden oder der mit ihr gleich wirkenden Kräfte. Es müssen also, wenn man zwei Richtungen willkührlich wählt, die Kräfte, welche nach diesen Richtungen paarweise einer jeden von dreien auf einen Punkt im Gleichgewichte befindlichen Kräfte gleichwirkend sind, sich aufheben. Oder wenn man nach dreien willkührlichen Richtungen Kräfte construirt, dreien andern auf denselben Punkt im Gleichgewicht stehenden, gleichwirkend; so müssen auch diese wiederum so beschaffen sein, dafs eine in Gröfse und Lage die entgegengesetzte Diagonale des Parallelogramms über die andern beiden ausmacht. Und in der That, wenn man drei von einem Punkt ausgehende gerade Linien hat, deren eine entgegengesetzte Diagonale des Parallelograms über die andern beiden ist, und man auf zweien oder dreien durch den Punkt willkührlich gezogenen geraden Linien die Seiten der drei Paarllelogramme construirt, in welchen jene drei der Gröfse nach bestimmten Linien Diagonale sind, so beweiset die Geometrie, dafs im ersten Falle, die Summe zweier nach derselben Richtung liegenden Seiten gleich ist der Parallelogrammseite in gerade entgegengesetzter Richtung; und dafs im zweiten Falle, wenn man auf jeder der gewählten Richtungen von ihrem gemeinschaftlichen Punkte aus die algebraische Summe der in derselben liegenden Parallelogrammseiten nimmt, von den dreien so in den angenommenen Richtungen bestimmten Längen, die eine entgegengesetzte Diagonale des Parallelogramms über die andern ist. Mithin sind in einem wie im andern Falle die substituirten Kräfte im Gleichgewicht; in jenem heben sie sich wechselseitig auf, in diesem sind sie im Falle der Construction, welche dem Gleichgewicht dreier Kräfte zuzukommen, vorausgesetzt worden *).

Durch diese Betrachtungen versichert, dafs das sogenannte Parallelogramm der Kräfte geometrisch zuläfslich, darf mithin auf diesem Princip eine rationelle Mechanik gegründet werden, zu deren wirklicher Anwendbarkeit weiter nichts erforderlich ist, als in der Erfahrung zu zeigen, dafs die Natur dies Gesetz wirklich befolgt. Allein die reine Wissenschaft for-

*) Man sehe hierüber den Zusatz am Ende der Abhandlung.

dert mehr, und es bleibt ohne Zweifel eine für sie höchst wichtige Frage, nicht bloſs, ob nur ein Gesetz der Zusammensetzung der Kräfte möglich ist, sondern auch, wie man dahin gelangen könne es zu wissen. Die Beantwortung jener Frage hat ein naturphilosophisches, die Entwickelung dieser ein mathematisches Interesse. Ist einmahl dargethan, daſs das Princip der Zusammensetzung der Kräfte, die verschiedene Richtungen haben, einzig ist; so fällt jede fernere Bewährung desselben von selbst weg, denn es findet alsdann in der Natur nur zufolge dieses Princip's Gleichgewicht statt, oder es ist überhaupt keines möglich. Da in demselben die Auflösung der Aufgabe enthalten ist, wie zu zweien auf einen Punkt wirkenden Kräften die ihnen gleichgeltende oder auch die ihnen das Gleichgewicht haltende Kraft gefunden werde; so muſs das umgekehrte und unbestimmte Problem, zwei Kräfte zu finden, die einer gegebenen gleichwirkend sind, oder das Gleichgewicht halten, eine blos geometrische Folge des ersten sein. Denn dessen Auflösung enthält die Relation zwischen den Gröſsen der Kräfte und ihren Richtungen für den Fall des Gleichgewichts im allgemeinen, ohne daſs es darauf ankömmt zu unterscheiden, was gegebene und was gesuchte Gröſsen seien. Diese Bemerkung muſs allerdings jedem Mathematiker sehr überflüssig vorkommen, und nur deswegen halte ich es nicht für nöthig sie zu unterdrücken, weil doch noch Gelehrte zu fordern für nöthig achten, die Dekomposition der Kräfte müsse eben so wohl besonders als die Composition der Kräfte bewiesen werden.

2.

Von den zur Auflösung des Problems erforderlichen Grundsätzen.

Um eine Aufgabe aus der Naturlehre mathematischer Untersuchung zu unterwerfen, muſs dieselbe auf eine rein mathematische zurückgeführt werden können. Man muſs also vorläufig dahin gelangen, die physischen Bedingungen mathematisch auszudrücken, welche in zureichender Anzahl und so beschaffen sein müssen, daſs sie eine mathematische Verbindung derselben zulassen. Wir haben also die zweckmäſsigen Bedingungen zu unserer Aufgabe aufzusuchen, welche die Elemente der Statik darbieten oder die als solche aufgestellt werden dürfen. Es wird erlaubt sein, hier die Begriffe und Grundsätze abstrakt aufzufassen und für deren Erörterung oder Versinnlichung, die hier überflüssig oder doch nicht am gehörigen Orte wäre, auf die Schriften zu verweisen, welche dies zum Zwecke haben.

Ich sehe eine Kraft [der Qualität nach etwas das Materie bewegen kann] bloſs als eine Gröſse an, welcher eine Richtung zukömmt. Die Richtung dieser Gröſse ist diejenige, nach welcher ein materieller Punkt anfängt bewegt zu werden, wenn die Kraft allein auf denselben wirkt. Eine solche Gröſse muſs also auch als eine zusammengesetzte, als die algebraische Summe mehrerer Gröſsen oder Kräfte, von welchen jeder dieselbe Richtung oder einigen die gerade entgegengesetzte eigen ist, betrachtet werden können, und umgekehrt.

Wenn ein Punkt von mehreren Kräften getrieben wird, so kann es geschehen, daſs die Kräfte im Gleichgewicht sind, deren Wirkung Null ist, nemlich daſs der Punkt in demselben Zustande beharrt, in welchen er sich vor dem Einflusse der Kräfte befand. Ist kein Gleichgewicht vorhanden, so wird vorausgesetzt, Eine Kraft könne es bewirken, welche in Richtung und Gröſse völlig bestimmt, also einzig ist. Diese Kraft ist anzusehen als die entgegengesetzte der Uebrigen, als Eine (in der Wirkung) betrachtet. Wenn also zweien auf einen Punkt wirkenden Kräften eine dritte Kraft das Gleichgewicht halten soll; so muſs jede der Kräfte den andern beiden das Gleichgewicht halten und vermittelst derselben auf einerlei Weise sich vollständig bestimmen in Richtung sowohl als in Gröſse. Daher werden Drei Kräfte nur dann im Gleichgewicht sein können, wenn ihre Richtungen in einer Ebene liegen, sonst gäbe es Zwei Kräfte gleicher Gröſse, aber verschieden gerichtet, doch gleichmäſsig gegen die andern beiden, welche jede für sich diesen beiden das Gleichgewicht hielten.

Jedes Gleichgewicht wird gestöhrt, wenn zu den Kräften, welche im Gleichgewichte stehen, andere hinzukommen, die mit einander allein auf demselben Punkte wirkend, nicht im Gleichgewicht wären.

Daraus folgt, daſs, in so ferne nebst schon im Gleichgewichte befindlichen Kräften im allgemeinen auch noch Gleichgewicht möglich sein soll, wenn andere Kräfte hinzukommen, folgender Grundsatz nothwendig angenommen werden müsse.

Wenn ein Punkt von Kräften getrieben wird, deren Wirkung Null oder die sich das Gleichgewicht halten, und es kommen neue Kräfte hinzu, welche, wenn sie allein auf einen Punkt wirkten, im Gleichgewicht wären, so wird auch die Vereinigung jener und dieser Kräfte, auf denselben Punkt wirkend, im Gleichgewicht sein.

Es ist hier zwar bloſs nöthig, den Satz für Systeme von drei Kräften



anzunehmen, allein er ist nicht minder einleuchtend für so viele Kräfte als man will, und dies nicht allein wenn sie alle auf denselben Punkt wirksam sind, sondern auch für jedes im Gleichgewicht befindliche System. Uebrigens ist jener Grundsatz einerlei mit diesem: die Wirkung einer Kraft auf einen Punkt ist dieselbe, dieser Punkt mag der Wirkung, von welchen Kräften es auch sei, unterworfen sein, woferne sein Zustand der Ruhe oder der Bewegung nur bei allem Wechsel dieser letztern Kräfte stets derselbe ist. Der obige Ausdruck des Grundsatzes aber giebt ihm eine bestimmtere keiner weitern Erläuterung bedürftige Bedeutung, welche selbst den mit den Lehren der Statik und Mechanik noch ganz Unbekannten faſslich ist.

Daſs dieser Grundsatz in der Statik zugelassen werden muſs, ist nicht zu bezweifeln. Denn ein Punkt, oder auch irgend ein System, kann seinem Zustande der Ruhe oder der Bewegung nach gegeben sein, ohne daſs die Kräfte selbst bestimmt wären, vermöge welchen dem Systeme der gegebene Zustand eigen ist. In diesem Falle könnte also nichts über die Wirkung anderer gegebener Kräfte auf dem Punkte oder dem Systeme ausgemittelt werden, woferne diese Wirkung von jenen unbekannten schon vorhandenen Kräften abhinge. Es gäbe also dann gar kein allgemeines bloſs in Beziehung auf den Zustand des Punktes gültiges Gesetz des Gleichgewichtes oder der Wirkung überhaupt für auf diesen Punkt gegebene wirkende Kräfte. In Physischer Hinsicht beruht der Grundsatz auf wechselseitiger Unabhängigkeit der Kräfte, daſs diese einander nicht stöhren, daſs die Gegenwart einer Kraft die Wirksamkeit Anderer nicht abändere. In so ferne dies angenommen werden darf, hat also jener Grundsatz vollkommene Anwendung in der Naturlehre. Aber deswegen folgt nicht, daſs die auf denselben gegründete Statik aufhöre brauchbar zu sein, wenn die Kräfte sich wechselseitig bestimmen. In diesem Falle müssen nur besondere Data vorhanden sein, durch welche sich die besondere Wirkung einer jeden Kraft, in wie ferne sie durch die übrigen bestimmt wird, ausmitteln läſst. Die so bestimmten Kräfte lassen sich alsdann als unabhängige betrachten, und diese sind alsdann wieder den allgemeinen statischen Gesetzen unterworfen.

Aus dem aufgestellten statischen Grundsatz flieſst nun folgender Lehrsatz, dessen Ausdehnung derjenigen angemessen bleibt, welche man dem Grundsatz giebt:

„Wenn



„Wenn drei — oder mehrere — Kräfte, die auf einen Punkt — oder „in irgend einem System — wirken, im Gleichgewicht sind, so wird das „Gleichgewicht nicht gestöhrt, wenn die Gröfsen der Kräfte ändern, aber „gegen einander in denselben Verhältnissen bleiben, woferne nur ihre „Richtungen nicht ändern.“

Denn gesetzt, es sei ein Gleichgewicht im System der Kräfte P, Q, R, so bleibt dasselbe, wenn ein anderes System von gleich viel Kräften in Gröfsen und Richtungen jenem gleich auf denselben Punkt zugleich wirkend angenommen wird. Da die Richtungen der Kräfte beider Systeme zusammenfallen, so sind die Kräfte $P + P$, $Q + Q$, $R + R$ etc., d. i., die Kräfte $2\,P$, $2\,Q$, $2\,R$ etc. im Gleichgewicht. Gesellt man zu diesen wiederum ein dem ersten System in jeder Beziehung gleiches System von Kräften, so wird Gleichgewicht vorhanden sein mit den Kräften $3\,P$, $3\,Q$, $3\,R$ etc., u. s. w. mit den Kräften $n\,P$, $n\,Q$, $n\,R$, woferne diese Kräfte mit denen des ersten einzelnen im Gleichgewicht befindlichen Systeme einerlei Richtungen haben.

Auf eine den Geometern sehr bekannte Weise läfst sich zeigen, dafs man nicht dabei stehen bleiben dürfe, unter n eine ganze Zahl zu verstehen, sondern jede gebrochne und mit der Einheit incommensurable Zahl für n setzen kann.

Da dieses Theorem als Fundamentalsatz der Auflösung des Problems des Gleichgewichtes dreier Kräfte angewandt werden soll, so wird es nicht undienlich sein, umgekehrt zu zeigen, dafs in diesem Falle, wenn die Kräfte P, Q, R im Gleichgewichte sind, für andere absolute Gröfsen gleichgerichteter Kräfte nur dann Gleichgewicht statt haben könne, wenn diese Gröfsen nP, nQ, nR sind.

Denn wenn nur eine der Kräfte nP, nQ, nR, bei welchen vermöge des vorigen Satzes Gleichgewicht statt hat, sich änderte, so ist es klar, dafs es nicht bestehen kann, weil man die Quantität, um welche sich die Kraft nP z. B. ändert, als eine Kraft für sich ansehen kann, in einerlei oder entgegengesetzter Richtung als nP wirkend, nachdem die Aenderung eine Zunahme oder Abnahme der Kraft nP sein soll. Diese einzige Kraft $\Delta . nP$ wirkt also nebst einem System von Kräften im Gleichgewicht, stöhrt mithin dasselbe. Also hört in diesem Falle mit dem geänderten Verhältnifs der Kräfte der Bestand des Gleichgewichts auf. Sind es die Gröfsen zweier Kräfte nQ, nR welche ohne die dritte ändern, so kann man diese Aende-

rungen auch als besondere Kräfte ansehen, welche nebst den im Gleichgewicht befindlichen zugleich wirken. Aber da die Richtungen dieser hier einen Winkel schliesen, so können sie nicht mit einander im Gleichgewicht sein und müssen also das Gleichgewicht der übrigen stöhren. Mithin auch in dieser Voraussetzung der Aenderung des Verhältnisses zwischen den Kräften kann das Gleichgewicht nicht bestehen. Also bei gleichen unveränderten Richtungen dreier Kräfte kann das Gleichgewicht nur statt finden, wenn die Kräfte bestimmte Verhältnisse zu einander haben.

3.

Allgemeine Auflösung des Problems.

Gesetzt drei auf einen Punkt wirkende Kräfte seien im Gleichgewicht. Es seien P, Q, R die Grösen dieser Kräfte und die Winkel der Richtungen der Kräfte P und Q, Q und R, R und P seien in dieser Ordnung γ, α, β. Da die Richtungen der Kräfte wegen des vorausgesetzten Gleichgewichts in derselben Ebene sind, so ist $\alpha + \beta + \gamma = 2\pi$, wenn 2π der Umfang des Kreises zum Radius 1 ist. Die Winkel zwischen den Richtungen der Kräfte sind also so genommen, dafs innerhalb eines solchen Winkels nie die Richtung der übrigen Kraft fällt, ohne zu entscheiden, ob einer derselben gröfser als zwei rechte sei.

Der Winkel α mufs Funktion von Q, P, γ und dieselbige Funktion mufs der Winkel β von P, Q, γ sein. Dies ist die nothwendige Bedingung, ohne welche kein Gesetz des Gleichgewichts mathematisch möglich ist. Betrachtet man den Winkel γ als beständig; so hat man, wenn man P und Q willkührlich ändert:

$$d\alpha = \left(\frac{d\alpha}{dQ}\right) dQ + \left(\frac{d\alpha}{dP}\right) dP\,;\; d\beta = \left(\frac{d\beta}{dP}\right) dP + \left(\frac{d\beta}{dQ}\right) dQ.$$

Allein läfst man die Kräfte sich ihren Gröfsen proportionel ändern, so bleiben im Falle des Gleichgewichts die Winkel ungeändert. Man hat also, um die Natur der Funktionen α und β zu bestimmen, die Partialdifferenzialgleichungen

$$0 = \left(\frac{d\alpha}{dQ}\right) Q + \left(\frac{d\alpha}{dP}\right) P\,;\; 0 = \left(\frac{d\beta}{dP}\right) P + \left(\frac{d\beta}{dQ}\right) Q,$$

welche aus den obigen entstehen, wenn man in denselben $dQ = kQ$, $dP = kP$, und dann wegen der Bedingung des Gleichgewichts $d\alpha$, $d\beta$ Null setzt.

Es ist hinlänglich eine dieser Gleichungen zu integriren, denn man darf nur im Resultate β gegen α, P gegen Q vertauschen, um das Integral der andern zu haben.

Nimmt man aus der ersten Gleichung den Werth von $\left(\frac{d\alpha}{dP}\right)$, substituirt denselben im allgemeinen Ausdruck des Differenzials von α, so hat man dessen besondere der Bedingung des Problems entsprechende Form:

$$d\alpha = \left(\frac{d\alpha}{dQ}\right)\left(dQ - \frac{Q}{P}dP\right) \text{ oder die gleichgeltende}$$

$$d\alpha = \frac{P}{a}\left(\frac{d\alpha}{dQ}\right)\left(\frac{aP\,dQ - aQ\,dP}{P^2}\right),$$

in welcher a eine willkührliche Beständige ist. Der letzte Faktor in dieser Gleichung zweitem Gliede ist ein exaktes Differenzial, α ist daher irgend eine Funktion vom Integral dieses Faktors. Mithin wenn b die willkührliche Beständige

$$\alpha = \varphi\left(\frac{aQ}{P} + b\right);$$

folglich nach kraft obiger Bemerkung

$$\beta = \varphi\left(\frac{aP}{Q} + b\right);$$

φ bedeutet sowohl für α als für β dieselbe Funktionsform, man kann also setzen:

$$f\alpha = \frac{aQ}{P} + b \text{ und } f\beta = \frac{aP}{Q} + b.$$

Wenn hingegen oben statt des Werthes $\left(\frac{d\alpha}{dP}\right)$ der von $\left(\frac{d\alpha}{dQ}\right)$ substituirt wird, so entstehen auf ähnliche Weise die Gleichungen

$$f\alpha = a\frac{P}{Q} + b;\ f\beta = a\frac{Q}{P} + b.$$

Allein jene sowohl als diese führen zu folgender:

$$(f\alpha - b)(f\beta - b) - a^2 = 0,$$

in welcher der Herleitung zu folge a und b Funktionen von γ, da es als unveränderlich behandelt worden, oder welches auf dasselbe hinauskömmt, von $\alpha = \beta$, sein werden. Diese Funktionen bleiben also ungeändert, wenn man auch α und β veränderlich betrachtet, woferne man nur $d\alpha = -d\beta$ setzt.

Die Gleichung unter dieser Voraussetzung differenzirt, giebt:

$$(f\beta - b)f'\alpha - (f\alpha - b)f'\beta = 0.$$

Y 2

Hierin aus der Gleichung $(f\alpha - \beta)(f\beta - b) = a^2$ den Werth von

$$b = \frac{b^2 - a^2 + f\alpha . f\beta}{f\alpha + f\beta}$$

substituirt, giebt:

$$\left(\frac{f'\alpha}{f\alpha^2 + a^2 - b^2} - \frac{f'\beta}{f^2\beta + a^2 - b^2}\right)\left(\frac{(f^2\beta + a^2 - b^2)(f^2\alpha + a^2 - b^2)}{f\alpha + f\beta}\right) = 0.$$

Es ist aber klar, dafs von den beiden Faktoren des Ausdrucks nur der erste gleich Null gesetzt werden kann. Man hat also:

$$\frac{f'\alpha}{f^2\alpha + a^2 - b^2} - \frac{f'\beta}{f^2\beta + a^2 - b^2} = 0;$$

eine Gleichung deren beide Glieder gleich und einerlei Funktionen der Gröfsen α und β sind. Sie kann also nur statt haben, wenn jedes Glied einer beständigen Gröfse gleich ist. Setzt man diese gleich k, so ist also:

$$\frac{d f\alpha}{f^2\alpha + a^2 - b^2} = k d\alpha$$

deren Integral, wenn μ eine willkührliche Beständige, ist,

$$\text{Arc. tang} \frac{f\alpha}{\sqrt{a^2 - b^2}} = k\sqrt{a^2 - b^2} . \alpha + \mu.$$

oder, Kürze halber $\sqrt{a^2 - b^2} = c$, $kc = m$ gesetzt,

$$f\alpha = c \text{ tang } (m\alpha + \mu)$$

und so hat man auch,

$$f\beta = c \text{ tang } (m\beta + \mu).$$

Man setze nur die gefundenen Formen für $f\alpha$, $f\beta$ in einer der ursprünglichen Gleichungen, wie

$$f\alpha = a\frac{Q}{P} + b$$

so wird dieselbe, da $\frac{a}{c} = \sqrt{1 + \frac{b^2}{c^2}}$

$$\text{tang } (m\alpha + \mu) = \sqrt{1 + \frac{b^2}{c^2}} . \frac{Q}{P} + \frac{b}{c}$$

in welcher nun noch die Beständigen zu bestimmen sind.

Zu dem Ende erwäge man die besonderen Fälle des Gleichgewichts, welchen diese allgemeine Gleichung entsprechen mufs.

Zuerst setze man $Q = P$, so wird $\alpha = \beta$ also $\alpha = \pi - \frac{1}{2}\gamma$. Mithin wird die allgemeine Gleichung

$$\text{tang } (m(\pi - \tfrac{1}{2}\gamma) + \mu) = \sqrt{1 + \frac{b^2}{c^2}} + \frac{b}{c}.$$

Man setze das erste Glied gleich tang A, also

$$\operatorname{tang} A = \sqrt{1+\frac{b^2}{c^2}} + \frac{b}{c}$$

so folgt

$$\operatorname{tang}^2 A - 2\frac{b}{c} \operatorname{tang} A = 1$$

also

$$\frac{b}{c} = -\cot 2A\,, \quad \sqrt{1+\frac{b^2}{c^2}} = \operatorname{cosec} 2A.$$

Oder den Werth von A wieder genommen

$$\frac{b}{c} = -\cot\left(2(m\pi+\mu) - m\gamma\right) = \operatorname{tang}\left(2(m\pi+\mu) - \tfrac{1}{2}\pi - m\gamma\right)$$

folglich ist nun die allgemeine Gleichung

$$\operatorname{tang}(m\alpha+\mu) = \sec\left(2(m\pi+\mu) - \frac{\pi}{2} - m\gamma\right).\frac{Q}{P} + \operatorname{tang}\left(2(m\pi+\mu) - \frac{\pi}{2} - m\gamma\right).$$

Setzt man nun zweitens $Q=0$, so kann das Gleichgewicht nur statt haben, wenn R der P entgegengesetzt, also der Winkel der Richtungen dieser Kräfte $\beta=\pi$ ist, der Winkel γ bleibt willkührlich unbestimmt und es ist $\alpha=\pi-\gamma$ zu setzen. Damit wird die letzte Gleichung

$$\operatorname{tang}\left(m(\pi-\gamma)+\mu\right) = \operatorname{tang}\left(2(m\pi+\mu) - \frac{\pi}{2} - m\gamma\right)$$

Mithin wenn i irgend eine ganze Zahl oder Null,

$$i\pi + m(\pi-\gamma) + \mu = 2(m\pi+\mu) - \frac{\pi}{2} - m\gamma$$

Also

$$\mu = (i+\tfrac{1}{2})\pi - m\pi.$$

Aber da die Gröſse μ unter solchen goniometrischen Funktionen steht, für die es völlig gleichgültig, welche ganze Zahl oder ob man Null für i annimmt, so kann man letzteres ohne Nachtheil der Allgemeinheit wählen, also:

$$\mu = (\tfrac{1}{2} - m)\pi$$

in die allgemeine Gleichung setzen, wodurch sie sich in folgende verwandelt

$$\cot m(\pi-\alpha) = \operatorname{cosec} m\gamma.\frac{Q}{P} + \cot m\gamma.$$

Daher:

$$\left(\cos m(\pi-\alpha)\sin m\gamma - \sin m(\pi-\alpha)\cos m\gamma\right)P = \sin m(\pi-\alpha).Q$$

das ist: $\sin m(\gamma-\pi+\alpha).P = \sin m(\pi-\alpha).Q$

oder, weil $\gamma+\alpha = 2\pi-\beta$,

$$\frac{P}{\sin m(\pi-\alpha)} = \frac{Q}{\sin m(\pi-\beta)}$$

Drittens setze man $R=o$, so bleibt α oder β willkührlich, aber das Gleichgewicht erfordert, dafs sei $\gamma=\pi$, mithin $\beta=\pi-\alpha$, und überdem mufs $P=Q$ sein; dieses in die zuletzt erhaltene Gleichung gebracht, giebt:

$$\frac{P}{\sin m(\pi-\alpha)}=\frac{P}{\sin m\alpha}$$

Also $\sin m(\pi-\alpha)=\sin m\alpha$.

Daher $\cos m\pi=-1$

folglich ist m gleich einer ganzen ungraden Zahl.

Also ist nunmehr allgemein

$$\frac{P}{\sin m\alpha}=\frac{Q}{\sin m\beta} \text{ und daher auch}$$

$$\frac{P}{\sin m\alpha}=\frac{R}{\sin m\gamma}.$$

Da nun $m\alpha+m\beta+m\gamma=2m\pi$, also:

$$\sin m\gamma=\sin[2m\pi-m(\alpha+\beta)]=-\sin m(\alpha+\beta);$$

so folgt aus der letzten Gleichung

$$-P(\sin m\alpha\cos m\beta+\cos m\alpha\sin m\beta)=R\sin m\alpha$$

in welcher aus der ihr vorhergehenden die Werthe von

$$\sin m\beta=\frac{Q}{P}\sin m\alpha \text{ und } \cos m\beta=\sqrt{\left(1-\frac{Q^2}{P^2}\sin^2 m\alpha\right)}$$

substituirt, erhalten wird

$$-P\sqrt{\left(1-\frac{Q^2}{P^2}\sin^2 m\alpha\right)}=R+Q\cos m\alpha.$$

Diese, wenn man sie quadrirt und zusammenzieht, giebt

$$\cos m\alpha=\frac{P^2-Q^2-R^2}{2QR},$$

und durch Verwechselung von Q oder von R gegen P erhält man die ähnlichen Werthe für $\cos m\beta$ oder $\cos m\gamma$.

Nennt man die kleinsten positiven Winkel welche diese Werthe zu Cosinusse haben, A, B, C, so ist jeder nothwendig kleiner als π. Allein aus

$$\cos A=\frac{P^2-Q^2-R^2}{2QR} \text{ und } \cos B=\frac{Q^2-R^2-P^2}{2PR}$$

folgt für sich, wenn man, da $A<\pi$, $B<\pi$ sein sollen, die entsprechenden Werthe von $\sin A$, $\sin B$ positiv nimmt

$$\cos(A+B)=-\frac{R^2-P^2-Q^2}{2PQ} \text{ und}$$

$$\sin(A+B)=-\frac{\sqrt{(2Q^2R^2+2P^2R^2+2P^2Q^2-P^4-Q^4-R^4)}}{2PQ}.$$

Aber es ist auch in Folge des Vorhergehenden

$$\cos C = \frac{R^2 - P^2 - Q^2}{2PQ}.$$

Hingegen da dem zufolge auch $C < 2\pi$ also $\sin C$ positiv sein mufs; so hat man durch Vergleichung

$$\cos C = \cos(A + B) \text{ daher } \sin C = -\sin(A + B).$$

Also

$$C = 2\pi - (A + B).$$

Die Summe $A + B + C$ der kleinsten positiven Winkel, den obigen Werthen der Cosinusse von $m\alpha$, $m\beta$, $m\gamma$ entsprechend, ist also gleich vier rechten.

Es folgt aus $\cos m\alpha = \cos A$

$$m\alpha = 2i\pi \pm A$$

wo i irgend eine ganze Zahl.

Aber β, γ müssen vollständig als dieselben Funktionen aus Q, R, P und R, P, Q, so wie α aus P, Q, R sich ergeben; man mufs also auch

$$m\beta = 2i\pi \pm B\,;\; m\gamma = 2i\pi \pm C$$

auf dieselbe Weise als $m\alpha$ bestimmen, mithin zur willkührlichen Zahl i für $m\beta$ und $\mu\gamma$ dieselbe als für $m\alpha$ nehmen, auch dasselbe Verbindungszeichen $+$ oder $-$ durchgängig gebrauchen. Dann hat man, da sowohl $\alpha + \beta + \gamma$ als $A + B + C = 2\pi$, wenn man die drei Gleichungen addirt

$$2m\pi = 6i\pi \pm 2\pi \text{ oder } m = 3i \pm 1.$$

Allein m mufs, wie gezeigt worden, eine ganze ungrade Zahl sein, also i eine grade ganze Zahl. Ist daher n irgend eine ganze Zahl so hat man

$$m = 6n \pm 1.$$

Man setze es sey $R = o$ und $P = Q$; so wird, damit das Gleichgewicht bestehe, $\gamma = \pi$ sein müssen. Wenn man aber im Ausdrucke für $\cos m\gamma$ diese Bedingungen bringt, so hat man $\cos C = -1$, $C = \pi$ und da $i = 2n$,

$$m\gamma = (6n \pm 1)\gamma = 4n\pi \pm \pi.$$

Daher

$$\gamma = \frac{4n \pm 1}{6n \pm 1}\pi$$

und da $\gamma = \pi$ sein soll

$$1 = \frac{4n \pm 1}{6n \pm 1}$$

folglich da man im Zähler und Nenner dieses Bruches einerlei Zeichen nehmen mufs

$$n = o \text{ mithin } m = \pm 1.$$

Also

$$\frac{P}{\sin\pm\alpha} = \frac{Q}{\sin\pm\beta} = \frac{R}{\sin\pm\gamma} \text{ das ist } \frac{\sin P}{\sin\alpha} = \frac{\sin Q}{\sin\beta} = \frac{\sin R}{\sin\gamma}.$$

Hiemit ist also das gesuchte Gesetz des Gleichgewichts völlig bestimmt. Wäre man, statt $f\alpha = a\frac{Q}{P} + b$ zu setzen, von der gleichfalls zuläfslichen Formel $f\alpha = a\frac{P}{Q} + b$ in der Bestimmung der Constanten ausgegangen, so hätte man auf demselben Wege mit geringer Aenderung in der Betrachtung der besondern Fälle dasselbe Resultat erhalten. Auch die Herleitung der Beständigen aus der gewählten läfst sich verschiedentlich darstellen, und die Relation von a zu b durch die Funktionsform f, bevor sie bestimmt ist, darlegen. Hiebei zu verweilen scheint überflüssig. Eine Erläuterung wegen der zur Integration gewählten Form ist hingegen der Eigenheit der Analysis der Aufgabe halber wohl nicht gänzlich hier am unrechten Orte.

Man hat nemlich zuerst oben gefunden für die Bestimmung der f Form

$$(f\alpha - b)(f\beta - b) = a^2.$$

Daraus folgt durch Differenziation für $d\alpha = -d\beta$,

$$(f\beta - b)f'\alpha - (f\alpha - b)f'\beta = 0$$

woraus unmittelbar

$$\frac{f'\alpha}{f\alpha - b} = \frac{f'\beta}{f\beta - b} = 0$$

oder die Gleichheit zweier identischer Funktionen für verschiedene Werthe ihrer Veränderlichen sich ergiebt; so dafs man unmittelbar jede einer willkührlichen Beständigen gleich setzen kann, also

$$\frac{df\alpha}{f\alpha - b} = k\,d\alpha.$$

Integrirt man die Gleichung, so wird sie, wenn λ die durch die Integration hinzutretende willkührliche Beständige bedeutet und $\log. e = 1$,

$$f\alpha = e^{k\alpha + \lambda} + b$$

und für $f\alpha$ dessen Werth $a\frac{Q}{P} + b$ gesetzt

$$a\frac{Q}{P} = e^{k\alpha + \lambda}, \text{ daher } a\frac{P}{Q} = e^{k\beta + \lambda} \text{ also:}$$

$$a^2 = e^{k(\alpha + \beta) + 2\lambda} = e^{k(2\pi - \gamma) + 2\lambda}.$$

Daher

Daher $a = e^{k(\pi - \frac{\gamma}{2}) + \lambda}$; also wieder in das vorige gesetzt:

$$\frac{Q}{P} e^{k(\pi - \frac{\gamma}{2}) + \lambda} = e^{k\alpha + \lambda}$$

oder

$$\frac{Q}{P} = e^{k(\alpha - \pi) + k\frac{\gamma}{2}}$$

für $Q = o$ wird $\alpha = \pi - \gamma$, also:

$$o = e^{-\frac{1}{2}k\gamma}$$ daher k unendlich.

Also für α gleich irgend einem positiven Winkel kleiner als π, wird

$$\frac{Q}{P} = e^{-\infty(\pi - \alpha) + \infty\frac{\gamma}{2}} = \frac{e^{-\infty(\pi - \alpha)}}{e^{-\infty\frac{\gamma}{2}}}$$

Also

$$\frac{Q}{P} = \frac{o}{o}.$$

Das Verhältnifs der Kräfte bleibt also bei gegebenen Richtungen derselben unbestimmt.

Zweite Auflösung.

Was in der gegebenen Auflösung beim ersten Anblick etwas verwickelt erscheinen mag, liegt in der Bestimmung der Richtung der zu suchenden Kraft durch Kreisbogen. Dies wird aus folgender Analyse der Aufgabe erhellen, in welcher der goniometrischen Schwierigkeit durch eine leichte sich von selbst darbietende geometrische Betrachtung ausgewichen wird.

Man denke sich in einer Ebene drei grade von einem Punkt ausgehende Linien in ihren Längen P, Q, R und Richtungen, drei auf dem Punkt sich das Gleichgewicht haltende Kräfte P, Q, R vorstellend. Die Richtung der einer jeden Kraft entgegengesetzten Verlängerung schneidet nothwendig eine grade Linie zwischen den Endpunkten der die andern beiden Kräfte vorstellenden graden gezogen. Die Richtung der Kraft R also schneidet eine zwischen den Endpunkten der graden P und Q gezogenen graden Linie, deren Länge s bezeichnen soll, p und q, die entstehenden Theile zwischen dem Durchschnittspunkt und den Endpunkten von P und von Q.

Es ist in Folge der aufgestellten Grundsätze klar, dafs alle diese Gröfsen ihr Verhältnifs gegen einander unveränderlich behalten, so lange

dasjenige der beiden Kräfte P und Q nebst den Winkel ihrer Richtungen ungeändert bleibt. Da die Gröſsen $\frac{p}{s}$, $\frac{q}{s}$ also nur ändern können mit der Gröſse $\frac{P}{Q}$; so kann man jene nur als Funktionen dieser annehmen. Mithin setzen

$$\frac{p}{s} = f\frac{P}{Q}, \text{ folglich } \frac{q}{s} = f\frac{Q}{P}.$$

Denn es ist klar daſs der Werth von $\frac{q}{s}$ entsteht, wenn man in dem von $\frac{p}{s}$ die Gröſsen Q und P vertauscht.

Addirt man beide Gleichungen, so hat man da $p + q = s$

$$f\frac{P}{Q} + f\frac{Q}{P} = 1.$$

Gesetzt $\frac{P}{Q} = x$, so ist $\frac{Q}{P} = \frac{1}{x}$, und diese Gleichung wird

$$fx + f\frac{1}{x} = 1$$

deren Differenzial mit x multiplizirt auf

$$xf'x - \frac{1}{x}f'\frac{1}{x} = 0$$

also auf die Gleichheit zweier identischer Funktionen von einander verschiedener veränderlichen Gröſsen x und $\frac{1}{x}$ führt. Also ist jede einer beständigen gleich. Daher

$$x \,.\, dfx = k\,dx \text{ also } df'x = k\frac{dx}{x}.$$

Welche Gleichung zum Integral hat

$$fx = k \log x + c$$

worin c die willkührliche Beständige, und kehrt man zur Bedeutung von x zurück, so ist also:

$$f\frac{P}{Q} = k \log \frac{P}{Q} + c$$

$$\text{und da} \quad f\frac{P}{Q} = \frac{p}{s}$$

$$\frac{p}{s} = k \log \frac{P}{Q} + c \text{ daher } \frac{q}{c} = k \log \frac{Q}{P} + c.$$

Also

$$\frac{p}{s} + \frac{q}{s} = 2c$$

Aber $p + q = s$ folglich $\frac{p}{s} + \frac{q}{s} = 1$. Also

$$\frac{p}{s} + \frac{q}{s} = 1 = 2c \quad \text{und} \quad c = \tfrac{1}{2}.$$

Die allgemeine Formel wird demnach:

$$\frac{p}{s} = \tfrac{1}{2} + k \log \frac{P}{Q}.$$

Setzt man $P = o$; so fallen die Richtungen der andern beiden Kräfte R, Q in dieselbe grade Linie. Es wird $s = Q$, und da stets $p \lessgtr {}^{s}_{o}$ also $\frac{p}{s} \lessgtr {}^{1}_{o}$; so giebt die allgemeine Formel für diesen Fall und den besondern Werth von $\frac{p}{s}$,

$$\frac{p}{s} = \tfrac{1}{2} + k \log \frac{o}{Q} \lessgtr {}^{1}_{o}, \text{ also } \log \left(\frac{o}{Q}\right)^{k} \lessgtr {}^{\frac{1}{2}}_{-\frac{1}{2}} \text{ oder } \log o^{k} \lessgtr {}^{\frac{1}{2}}_{-\frac{1}{2}}.$$

Daraus folgt $\quad k = o$

so dafs allgemein, welches auch die Gröfse der Kräfte

$$\frac{p}{s} = \tfrac{1}{2} \text{ also auch } \frac{q}{s} = \tfrac{1}{2}.$$

Anstatt die Theile p und q gegen ihre Summe $p + q = s$ in Vergleichung zu bringen, wie in der vorigen Auflösung geschehen ist, kann man dieselben unmittelbar gegen einander vergleichen, dies giebt eine etwas verschiedene Auflösung der Aufgabe. Es wird nach dem in der vorigen bemerkten von selbst erhellen, dafs $\frac{p}{q}$ mithin auch $\frac{q}{p}$ nur mit $\frac{P}{Q}$ oder $\frac{Q}{P}$ ändern können. Also $\frac{p}{q}$ als eine Funktion von $\frac{P}{Q}$ mithin $\frac{q}{p}$ als Funktion von $\frac{Q}{P}$ angenommen werden könne. Die Formen derselben mit f bezeichnet, so entsteht, indem man beide mit einander multiplicirt und bemerkt dafs das Produkt der ersten Theile $\frac{p}{q} \cdot \frac{q}{p}$ gleich 1 die Gleichung

$$f\frac{P}{Q} \cdot f\frac{Q}{P} = 1$$

und abgekürzt ausgedruckt

$$fx \cdot f\frac{1}{x} = 1.$$

Deren Differenzial

$$f\frac{1}{x} \cdot f'x - \frac{1}{x^2} fx \cdot f'\frac{1}{x} = o$$

geht über in die Gleichheit zweier identischer Funktionen

$$\frac{xf'x}{fx} = \frac{\frac{1}{x}f'\frac{1}{x}}{f\frac{1}{x}}$$

welche der beständigen Gröfse k gleich gesetzt, geben

$$\frac{dfx}{fx} = k\frac{dx}{x}.$$

die zum vollständigen Integral hat

$$fx = c \cdot x^k.$$

Also ist da $f\frac{1}{x} = c\left(\frac{1}{x}\right)^k$ und $fx\,f\frac{1}{x} = 1$ auch $c^2 = 1$ und $c = \pm 1$.

Demnach hat man

$$\frac{p}{q} = \pm\left(\frac{P}{Q}\right)^k.$$

Allein da p und q beide positiv, so wie P und Q, so hat nur das positive Zeichen statt.

Für $P = o$ wird $p + q = Q$. Aber p kann nicht Null werden, sonst bliebe die Richtung der Kraft R, welche der Q das Gleichgewicht zu halten hat, unbestimmt, indem sie nur durch den Punkt, auf welchen beide wirken, durchzugehen hätte. Also ist der Werth von $\frac{p}{q}$ auch in diesem Falle positiv endlich. Mithin auch $\left(\frac{o}{Q}\right)^k$. Also $k = o$. Es ist also allgemein $\frac{p}{q} = \left(\frac{P}{Q}\right)^o = 1$. Oder $p = q$.

Dritte Auflösung.

Auch auf dem Wege, welchen Daniel Bernoulli genommen, um die Zusammensetzung der Kräfte zu zeigen, läfst sich das Resultat leicht, vermittelst der Analysis, erlangen.

Es seyen (Fig. 1.) die graden Linien $MA = P$, $MB = Q$ auf einander rechtwinklicht, welche Gröfsen und Richtung zweier auf einen Punkt M wirkenden Kräfte vorstellen. Es sey $MC = R$ die aus denselben entstehende gleich wirkende Kraft, deren zwischen jenen beiden fallende Richtung mit denselben also in einer Ebene liegt. In dieser Ebene ziehe man durch den Punkt M auf die Richtung der entstehenden Kraft R eine grade Linie rechtwinklicht. Dann hat wegen Gleichheit der entstehenden Winkel CMB, AMD so wie DMC, AMB, die AM gegen MD und MC eben die Richtung

als MC gegen MB und MA. Man sehe also $MA = P$ als eine Kraft an, zusammengesetzt aus zweien Kräften, von welchen die eine nach der graden MD, die andere nach MC gerichtet ist. Die Gröſsen dieser Kräfte denen P, Q, R proportionel, mithin die Kraft nach MD gleich $Q \cdot \frac{P}{R}$ die nach MC, das sey die MF, gleich $P \cdot \frac{P}{R}$, und die diesen beiden entsprechende wird die Kraft MA gleich P seyn, so wie R als die den P und Q entsprechenden angenommen ist. Da auch die grade MB gegen MC und ME eben die Richtungen hat als MC gegen MB und MA, so kann man die Kraft MB betrachten als aus zweien nach ME, MC gerichteten zusammengesetzt, deren Gröſsen ME gleich $P \cdot \frac{Q}{R}$, MG gleich $Q \cdot \frac{Q}{R}$ und MB gleich $R \cdot \frac{Q}{R}$, das ist Q, zu einander in eben den Verhältnissen stehen als die ebenso gegen einander gerichteten Kräfte P, Q, R.

Man hat also statt den Kräften P und Q die vier Kräfte $MD = Q\frac{P}{R}$, $MF = P \cdot \frac{P}{R}$, $ME = P \cdot \frac{Q}{R}$, $MG = Q\frac{Q}{R}$, von welchen zwei die MD und ME grade entgegengesetzt gerichtet sind; aber diese Kräfte sind auch der Gröſse nach gleich, also heben sie sich gegen einander auf, und es bleiben nur die in derselbigen Richtung liegenden Kräfte MF, MG allein übrig, deren Summe als Resultat von P und Q der Kraft $MC = R$ gleich seyn muſs.

Man hat also die Gleichung

$$R = P \cdot \frac{P}{R} + Q\frac{Q}{R} \text{ oder } R = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

und es ist die Gröſse der einzigen den beiden Kräften P und Q gleichgeltenden Kraft bestimmt.

Es ist also nur noch die Richtung dieser Kraft anzugeben, welche aus der eben gefundenen Gleichung sich herleiten läſst.

Man bemerke, daſs da die beiden auf einander rechtwinklichten Seitenkräfte P, Q ihre zusammengesetzte R in Richtung und Gröſse bestimmen, aus der Gröſse dieser Kraft und ihrer Richtung gegen die Seitenkräfte die Gröſse dieser folgen müsse, also die eine von der andern unabhängig gefunden werden könne. Es sey der Winkel der zusammengesetzten Kraft R mit der Seitenkraft P gleich α, also ihr Winkel mit der andern Q gleich $\frac{\pi}{2} - \alpha$, und man muſs haben

$$P = f\left(R, \alpha, \frac{\pi}{2} - \alpha\right)$$

wofür man setzen kann

$$P = f(R, \alpha)$$

also aus eben den Gründen

$$Q = f(R, \frac{\pi}{2} - \alpha).$$

Aber diese Gleichungen müssen noch bestehen, wenn man statt den Kräften P, Q, R die Kräfte nP, nQ, nR setzt; also mufs sein

$$nP = f(nR, \alpha) \text{ und } nQ = f(nR, \frac{\pi}{2} - \alpha)$$

wo n jede Zahl sein kann. Dann aber können diese Gleichungen nicht anders statt haben, als wenn man setzt

$$nP = nR . f\alpha ; \; nQ = nRf\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right).$$

Daher:

$$P = R . f\alpha ; \; Q = Rf\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$$

und es bleibt blofs die Form der Funktion $f\alpha$, oder $f\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ zu bestimmen.

Man setze zu dem Ende in der obigen Gleichung

$$R^2 = P^2 + Q^2$$

für P und Q ihre aus den letzten folgende Werthe, und man erhält

$$1 = f^2\alpha + f^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$$

und aus deren Differenzial folgt

$$\frac{f'\alpha}{f\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} = \frac{f'\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{f\alpha}$$

und durch Substitution aus der ursprünglichen

$$\frac{f'\alpha}{\sqrt{(1 - f^2\alpha)}} = \frac{f'\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sqrt{\left(1 - f^2\left[\frac{\pi}{2} - \alpha\right]\right)}}$$

Mithin:

$$\frac{f'\alpha}{\sqrt{(1 - f^2\alpha)}} = m, \text{ oder } \frac{df\alpha}{\sqrt{(1 - f^2\alpha)}} = m\,d\alpha,$$

wo m eine willkührliche von α also unabhängige Gröfse.

Das vollständige Integral dieser Gleichung ist:

$$\text{Arc. sin } f\alpha = m\alpha + \mu; \quad \text{Also:}$$

$$f\alpha = \sin(m\alpha + \mu).$$

Mithin, diesen Werth von $f\alpha$ in die obige $P=R\,.\,f\alpha$ substituirt,

$$P=R\,.\,\sin\,(m\alpha+\mu).$$

Für $\alpha=o$ wird $P=R$, also hat man in diesem Fall

$$1=\sin\mu,\ \text{daher}\ \mu=\text{Arc. sin. }1;$$

für $\alpha=\frac{\pi}{2}$ wird $P=o$, daher:

$$o=\sin\left(m\frac{\pi}{2}+\text{Arc. sin. }1\right)\ \text{oder}\ o=\cos m\frac{\pi}{2};$$

folglich ist $m\frac{\pi}{2}=(n+\frac{1}{2})\pi$ oder $m=2n+1$, wo n irgend eine ganze Zahl oder auch Null sein kann.

Die allgemeine Gleichung wird demnach:

$$P=R\cos\,(2n+1)\,\alpha.$$

Setzt man $\alpha=\frac{\text{Arc. cos. }o}{2n+1}=\frac{(i+\frac{1}{2})}{2n+1}\pi$

wo i eine ganze willkührlich zu ändernde Zahl, so folgt, da n eine unabänderliche Zahl, für alle diese Werthe von α, dafs $P=o$ und

$$Q=R\,.\,\cos\,(2n+1)\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\text{Arc. cos. }o}{2n+1}\right)$$

also $Q=\pm R$.

Das heifst, die Kraft Q könnte für sich allein eben so auf denselben Punkt wirken, als andere gleich grofse aber verschieden gerichtete, welches unzuläfslich. Es müssen also jene vielfachen Werthe von α nur einem einzigen Winkel, und zwar einem rechten, entsprechen. Dessen Ausdruck aber ist $(2k+\frac{1}{2})\pi$ für k jede ganze Zahl. Also mufs sein

$$\frac{(i+\frac{1}{2})\pi}{2n+1}=(2k+\tfrac{1}{2})\pi$$

Oder

$$\frac{2i+1}{4n+2}=2k+\tfrac{1}{2}$$

Welche Gleichung nicht anders statt haben kann, als wenn im ersten Gliede der Nenner ± 2 also $n=o$ oder $n=-1$ ist. Folglich wird $2n+1=\pm 1$, die allgemeine Gleichung, also

$$P=R\cos\pm\alpha.$$

Da aber $\cos+\alpha=\cos-\alpha$, und es nur darauf ankommt, sich zu erinnern welches Zeichen man gebraucht wenn man aus den Kräften die Winkel zu bestimmen hat, so kann man ein für allemal dasselbe Zeichen wählen, und es ist am natürlichsten das positive zu nehmen, wo dann der Cosinus von

dem Winkel der Richtungen selbst zu verstehen ist, und die ihnen entgegengesetzten, so wie sie in den Construktionen nicht erscheinen, auch im analytischen Ausdruck nicht vorkommen.

Man ist gewohnt von der Zusammensetzung der Bewegung zu sprechen, ja vielleicht wohl gar diesen Satz von dem der Zusammensetzung der Kräfte zu unterscheiden. Jenes ist wohl nur ein nicht guter Sprachgebrauch, diese Trennung der Vorstellungen aber wäre irrig. Denn ein Punkt kann nie zwei Bewegungen zugleich haben, mithin kann auch von keiner Zusammensetzung derselben die Rede sein. Ein Punkt kann nur der Einwirkung von zweien verschieden gerichteten Kräften ausgesetzt seyn. Die entstehende Bewegung ist gerade diejenige, welche der Kraft entspricht, die jenen beiden gleichwirkend ist. Also kömmt es, im Falle keine Kraft jenen beiden das Gleichgewicht hält, nur darauf an, zu bestimmen, welche Bewegung einer einzigen in Richtung und Gröfse gegebenen Kraft auf einen gegebenen materiellen Punkt hervorbringt. Dies ist das Geschäft der ersten Grundsätze der Mechanik. Dies angenommen, so ist also die Bewegung eines von zweien gegebenen Kräften getriebenen Punktes vermöge der Auflösung des Problems bestimmt, welches zu zweien gegebenen Kräften die gleichwirkende sogenannte mittlere finden lehrt, und es bleibt also über diesen Punkt nichts zu erörtern übrig.

Zusatz zum ersten Artikel der Abhandlung.

Es sey MC der Diagonale MD des Parallelograms über MA und MB gleich, und in entgegengesetzter Richtung, so wird jede der dreien vom Punkte M ausgehenden Linien entgegengesetzte Diagonale der Parallelogramme der andern beiden Linien seyn.

Es werde über MC und MB das Parallelogram $MBEC$ construirt, und dessen Diagonale ME gezogen. Nun ist, da DMC eine gerade Linie vermöge Voraussetzung, und CE parallel MB vermöge Construktion, der Winkel MCE gleich dem Winkel DMB, und da MC gleich DM vermöge Voraussetzung, CE gleich MB vermöge Construktion, so ist das Dreieck MCE dem DMB also ME der DB gleich und parallelliegend, weil EC mit MB parallel. Aber AM ist der DB gleich und parallel. Mithin ME gleich der MA und mit derselben in einer geraden. Folglich ist MA die entgegengesetzte Diagonale des Parallelograms über MB und MC. w. z. z. w.

Es

Es seyen *MA*, *MB*, *MC* nach Richtung und Gröfse drei im Gleichgewicht befindliche Kräfte; jede derselben ist also eine durch *M* gehende entgegengesetzte Diagonale des Parallelograms über die andern (nach dem vorigen Satz.) Es seyen *UX*, *YZ* zwei willkührlich gewählte Richtungen durch *M*. Zieht man *AD*, parallel der einen Richtung *YZ* bis sie die andere *UX* in *D* trift, und *AE* parallel der andern Richtung *UX*, bis sie die erstere *YZ* in *E* trift, so sind *MD*, *ME* als Kräfte betrachtet der Kraft *MA*, nach hypothetisch angenommener Construktion, gleichwirkend. Nach ähnlicher Construktion sind die Kräfte *MF*, *MG* der *MB*, und die Kräfte *MJ*, *MH* der Kraft *MC* gleichwirkend. Also wirken die Kräfte *MD*, *ME*, *MF*, *MG*, *MJ*, *MH* wie die drei gegebenen *MA*, *MB*, *MC*, und müssen also an ihrer Statt gesetzt werden können, auch im Gleichgewiehte sein, weil diese es sind. Und da jene sechs Kräfte nur nach zweien Richtungen wirken, so müssen die in einer und eben derselben befindlichen sich aufheben, weil, was ich hier voraussetzen darf, zwei nach zweien verschiedenen Richtungen wirkende Kräfte nicht im Gleichgewicht sein können. Es ist hinlänglich, dies für die nach einer der Richtungen wirkenden Kräfte zu zeigen; derselbe Beweis gilt für die andere. Es müssen also die Summen der Linien *MD*, *MF*, *MJ* Null sein oder die Summe der in einerlei Sinn vom Punkte *M* aus liegenden, hier *MF*, *MJ*, gleich sein der in entgegengesetzter Richtung liegenden, *MD*.

Man verlängere *CM* bis *MK* gleich *MC*, so ist *MK* die Diagonale des Parallelograms über *MA*, *MB*, also die gerade von *K* nach *A* gleich *MB*, und zieht man noch *KL* parallel *AD* und *LN* parallel *KA*, so ist *NL* der *KA* mithin auch der *MB* gleich und parallel, und da *DCMF*, eine gerade, die Parallelen *DN*, *BF* und *LN*, *MB* schneidet, so sind die Winkel *NDL*, *BFM* und *NLD*, *BMF* gleich, mithin die Dreiecke *DNL*, *FBM* gleichwinklicht, und da die Seite *NL* des einen der homologen *MB* des andern gleich, so ist auch die *DL* der *MF* gleich. Aber der Dreiecke *MKL*, *MCJ* Seiten *ML*, *MJ* und *MK*, *MC*, liegen in denselben geraden Linien, und die dritte Seite *KL* ist der dritten *JC* parallel, also sind sie gleichwinklicht, und weil auch noch die Seite *MK* der homologen *MC* gleich, so sind auch die Seiten *ML*, *MJ* einander gleich. Also da vorhin gezeigt, dafs *MF* gleich *DL*, so ist *ML* und *LD* zusammen, d. i. *MD* gleich der Summe von *MF* und *MJ*. w. z. z. w.

Wenn statt dreien Kräften im Gleichgewicht, MA, MB, MC, andere gleichwirkende Kräfte nach dreien willkührlich angenommenen Richtungen zu folge der hypothetisch angenommenen Construktion substituirt werden, so müssen die neuen Kräfte wiederum zu einander in oftgedachter Relation des Gleichgewichtes stehen. Ich nehme an, MD sey eine der neugewählten Richtungen, und substituire statt der Kraft MC die ihr gleichwirkenden MD, ME, wo ME in der Richtung MB, so müssen die vier Kräfte MA, MB, ME, MD, oder die drei MA, $MF = MB - ME$ und MD im Gleichgewicht sein.

Da MD, ME mit MC gleichwirkend, so sind jene, Seiten, diese, Diagonale eines Parallelograms DE, und weil die Richtung von ME mit der von MB einerlei angenommen worden, so ist BME eine gerade welcher also DC parallel. Man vollende über MB, MA das Parallelogramm BA, dessen Diagonale MG der MC gleich und mit derselben in einer graden Linie liegt zu folge Voranssetzung. Man verlängere auch DM bis an die AG in H. Die AG ist der BE mithin der DC parallel, sie werden von der geraden GMC geschnitten, also ist der Winkel HGM dem MCD gleich und der Winkel GMH dem DMC, und da auch die Seite MG der MC gleich, so sind in den beiden Dreiecken GMH, CMD auch die Seiten MH, MD und GH, CD einander gleich. Also ist die GH gleich der ME; mithin HA gleich GA weniger ME, gleich MB weniger ME, d. i. MB weniger BF (weil BF gleich ME genommen ist) oder MF. Also ist die Figur $AHMF$ ein Parallelogramm von welchem MH die Diagonale, welcher deren Verlängerung MD gleich ist. Also sind die drei Kräfte MA, MF, MD in Lage und Gröſse so beschaffen, wie es der hypothetisch angenommene Satz des Gleichgewichtes dreier Kräfte erheischt.

Verfährt man nun mit diesen drei Kräften MA, MF, MD wie zuvor mit denen MA, MB, MC, indem man nun statt der Richtung der Kraft MF in der Richtung MB eine andere wählt, und statt der Kraft MF zwei Kräfte substituirt, von welchen die eine in der neu angenommenen Richtung, die andere in einer der schon vorhandenen liegt, so erhält man offenbar wiederum drei Kräfte, auf welche sich die vier zurückführen, von welchen wiederum eine die entgegen gesetzte Diagonale des Parallelograms über die andern beiden ist. Also entsprechen dieselben der hypothetischen Gleichgewichtsbedingung.

Endlich nimmt man statt der in der dritten Richtung *MA* befindlichen Kraft eine andere Richtung und setzt statt jener Kraft eine nach dieser neuen Richtung und eine nach einer der beiden vorhergewählten Richtungen, so erhält man abermals vier Kräfte oder drei, wenn man die zwei die sich in einerlei Richtung befinden auf eine zurückbringt, welche drei zufolge des gegebenen Beweises der angenommenen Gleichgewichtsconstruktion entsprechen. Also wenn statt dreien im Gleichgewicht befindlichen Kräften, Kräfte nach andern Richtungen gesetzt werden, so sind die entstehenden neuen Kräfte wiederum im Gleichgewicht, wenn zur Gleichgewichtsconstruction angenommen wird dafs jede Kraft die entgegengesetzte Diagonale des Parallelograms über die andern Kräfte ist, w. z. z. w.

Ueber

die Identität des Algorithm's für Differenz, Integral und ähnliche Operationen mit dem blofs algebraischen.

Von Herrn Tralles *).

Die von Leibnitz zuerst bemerkte Analogie von Differenzformeln mit blofs algebraischen, ist von Lagrange sehr erweitert und zur Entdeckung neuer Lehrsätze benutzt worden. Den eigentlichen Grund dieser Analogie zu finden hielt dieser grofse Geometer nicht leicht, und begnügte sich daher mit der Richtigkeit derselben als ein analytisches Faktum. Die Wichtigkeit der Sache hat zwar andere Geometer veranlafst, derselben ihr Nachdenken zu widmen, welches für die Erweiterung der Analysis nicht ohne Nutzen geblieben. Allein wenn sie gleich die Uebereinstimmung der Koeffizienten einiger Differenz- und Integralformeln mit andern algebraischen oder transcendenten Reihen hinlänglich bewiesen; so war doch die Frage über den Grund dieser Uebereinstimmung damit nicht beseitiget, weil die einen aus ganz anderen Begriffen als die andern abgeleitet wurden. Das Bedürfnifs dieser allgemeinen Formeln zu so vielen analytischen Untersuchungen, hat mich veranlafst, dem Grunde jener Analogien nachzuspühren, um zur Erleichterung des Gebrauchs der auf sie sich gründenden Formeln, diese ohne Zeitverlust im Moment wieder aufzufinden. Was ich fand ist so einfach, dafs nur der Gegenstand, welchen diese Nachforschung betrift, mir erlauben kann, dieselbe der Akademie vorzutragen. Es ergab sich nemlich, dafs die Zeichen der endlichen Differenzen und der Differenzialien sowohl als die Integralzeichen überhaupt und im allgemeinen betrachtet, gerade so wie Gröfsenzeichen im algebraischen Algorithmus zu

*) Vorgelesen den 22. Jun. 1809.

behandeln sind, sie seien mit den Funktionen auf welchen sich jene Zeichen beziehen, verknüpft, oder man betrachte und behandele sie abstrakt für sich, als Zeichen von Regeln oder Funktionennehmungen nach einem gewissen Gesetz. Der Grund hievon liegt in diesem Gesetze, aus welchem jene Behandlung eben so nothwendig folgt als eine algebraische aus dem Begriff, dem zu folge sie ausgeführt wird. Ohne diesen Grund würde das Bemerkte auch nur eine Art Erweiterung der bisherigen bekannten Analogien seyn. Das Gesetz selbst für die Regeln besteht darin, daſs dieselben so beschaffen seyen, daſs wenn die Gröſsen oder Funktionen, die ihnen zu folge behandelt werden sollen, aus mehreren von einander abgesonderten Gliedern bestehen, die also bloſs mit dem Additions- oder Subtraktionszeichen verbunden sind, die Regeln auf jedes dieser Glieder insbesondere ausgeübt werden und die Summe der Resultate nach den positiven oder negativen Verbindungszeichen der Glieder genommen, das Resultat ist, welches die Summe der Glieder, als eine Gröſse betrachtet, der Regel zu folge geben muſs.

Um im Algebraischen davon ein Beispiel zu geben, so gehört die Regel der Multiplikation der Gröſsen hieher, welcher zu folge die völlig von einander getrennten jede für sich, die eine wie die andere, derselben Multiplikation unterworfen sind. Eben so bekannt ist es, daſs für die Operationen der endlichen Differenzen sowohl als der Differenziationen und Integrationen, dasselbe Gesetz obwaltet. Andere Funktionennehmungen können ebenfalls diese Bedingung haben, z. B. die Koeffizientennehmungen von Potenzen einer Gröſse, nach welcher eine Reihe entwickelt ist oder als entwickelt gedacht wird u. s. f. Dieser gemeinschaftliche Charakter der Differenziationsregeln ist bisher nicht benutzt worden. Den Geometer darauf aufmerksam zu machen, ist hinlänglich, um die Folgen dieser Bemerkung zu entwickeln. Ich habe dies, da es doch auch geschehen muſs, in dieser Abhandlung gethan, wobei es nicht zu verhüten war, sehr bekannte Dinge aufzunehmen, indem ihre Darstellung oder die Ansicht ihrer Entstehung sich ändert.

Ich fange die Untersuchung damit an, bloſs die Regeln zu bezeichnen, lasse sie aber ohne alle Bestimmung, den angegebenen Charakter ausgenommen. Nachher wende ich die allgemeinen Sätze, solche Regeln betreffend, auf die bekannten Differenzialregeln und die ihnen verwandten, an, wobei insbesondere entwickelt wird, was in der allgemeinen Betrachtung

übergangen werden durfte, weil es hier doch wieder vorkommen mufste, und so bald man von der bestimmten Bedeutung der Regelzeichen bis auf ihren gemeinschaftlichen Charakter abstrahirt, das besondere Resultat für Differenz und Integraloperationen wieder ein allgemeines ist.

Wenn gleich die Grundsätze hier neu sind, so sind die Resultate als analytische Formeln betrachtet, fast alle bekannt, denn dieser Theil der transcendenten Mathematik ist so vielfältig bearbeitet worden, dafs der Aufmerksamkeit der Analysten wenig entgangen ist. Indessen glaube ich meine Summenformel neu, und sie hat gerade das einfachste Gesetz der Koeffizienten, nemlich diejenigen welche der Cosekante eines Winkels gehören. Bisher, glaube ich, kannte man kein einfacheres als das Fortschreitungsgesetz der Cotangente eines Winkels. Die ohne die allgemeine Theorie bewerkstelligte allgemeine Summation der Potestäten gehört zu jener Anordnung, aus welcher ich letztere leicht ableite. Die Koeffizienten an sich für die Summationsreihe, oder die Bernoullischen Zahlen, sind bisher nur aus Relationsgleichungen auf mancherlei Weise gefunden. Laplace hat eine allgemeine Formel für dieselbe zuerst gegeben, allein sie legt den Charakter dieser Zahlen nicht dar. Ein sehr kurzer Ausdruck, den ich für diese Zahlen finde, scheint mir der allgemeinste zu seyn dessen sie fähig sind. Von den Koeffizienten für die wiederholten Summationen zeige ich auf einem sehr kurzen Wege das allgemeine Gesetz.

Untersuchungen von Lagrange über die den Zweck dieser Abhandlung ähnlichen Gegenstände, befinden sich bekanntlich in den Abhandlungen der Berliner Akademie, worauf ich die Leser verweise, die beurtheilen wollen, was diese Eigenthümliches haben möchten. Ich mufs aber noch hinzusetzen, dafs Arbogast schon den Gedanken gehabt hat, die Operationszeichen von den Funktionen zu trennen, welches er *séparation des échelles* nennt, und so ist diese Trennung nur scheinbar, der Ausdruck selbst dessen er sich bedient, zeigt, dünkt mir, schon an, dafs hier die Sache nicht aufs Reine war, und mit meiner Behandlung nicht dieselbe ist.

1. Es sey u irgend eine willkührlich anzunehmende Gröfse oder Funktion, unter $f:u$ werde eine nach einer bestimmten Regel aus u entspringende Gröfse, eine Gattung Funktion von u oder einer der in ihr enthaltenen Gröfsen verstanden. Diese Regel sey aber der Natur, dafs wenn u in mehrere Theile, gleiche oder verschiedene Funktionen der Gröfse von wel-

cher u Funktion, zerlegbar ist, und dem zufolge $u = z + y + \ldots$, folgende Bedingung der Regel statt habe:

$$f.u = f.(z + y + \ldots) = f.z + f.y + \ldots$$

Wenn eine der Gröfsen z, y etc. diejenige von welcher u als Funktion angesehen, und auf welche f bezogen wird, nicht enthält, so wird fz und $fy \ldots$ Null gesetzt.

Es ist leicht zu erachten, dafs eine Funktionennehmung solcher Art, mit andern ähnlicher Natur vergleichbar, und aus der ihnen gemeinschaftlichen Bedingungsgleichung andere ihren Relationen gemeinschaftliche Eigenschaften entstehen.

2. Da vorausgesetzt wird, die durch f angedeutete Regel sey auf jede Gröfse anwendbar; so ist zuerst klar, dafs man $f.(f.u)$, kürzer $\overset{2}{f}.u$ geschrieben, und überhaupt $\overset{n}{f}.u$ formen kann, durch fortgesetzte Anwendung derselben Regel auf die schon durch dieselbe aus einer angenommenen Gröfse oder Funktion entstandenen; also dafs vermöge der Bedingung seyn müsse:

$$\overset{n}{f}.u = \overset{n}{f}(z + y + \ldots) = \overset{n}{f}.z + \overset{n}{f}.y + \ldots$$

3. So wie diese Funktionen höheren Grades aus denen vom niedrigeren entweder Grad für Grad oder auch durch mehrere auf einmal in jenem so wie in diesem Falle nach einerlei Regel entstehen, so kann man auch eben so umgekehrt die niedrigern aus den höheren entspringend ansehen, wenn gleich keine Vorschrift oder allgemeine Ableitungsregel für entwickelte Darstellung jener Funktionen niedrigeren Grades aus den höhern sich sollte geben lassen. Deutet man das Entstehen von $\overset{n-1}{f}.u$ aus $\overset{n}{f}u$ durch $\varphi.\overset{n}{f}u$ an, so ist also:

$$\varphi.\overset{n}{f}u = \overset{n-1}{f}.u. \quad \text{Mithin, für } u = z + y + \ldots$$

$$\varphi.\overset{n}{f}(z + y + \ldots) = \overset{n-1}{f}z + \overset{n-1}{f}y + \ldots$$

$$\text{Aber } \overset{n-1}{f}z = \varphi.\overset{n}{f}z; \; \overset{n-1}{f}y = \varphi.\overset{n}{f}y \text{ u. s. w. Also}$$

$$\varphi.\overset{n}{f}u = \varphi(\overset{n}{f}z + \overset{n}{f}z + \ldots) = \varphi\overset{n}{f}z + \varphi\overset{n}{f}y + \ldots$$

Mithin ist φ eine Funktionnehmung eben der Natur als f, nemlich derselbigen Bedingung unterworfen.

4. Da der Operation auf welche φ hinweiset, die Gröfse auf welche sie verübt werden soll gleichgültig ist, so kann durch eine Erweiterung der Ansicht welche auf sie führt, dieselbe auch auf solche Gröfsen ausgedehnt werden, welche unmittelbar gegeben sind, ohne dafs sie erst durch Operationen nach f gefunden worden wären.

Demnach ist φu diejenige Gröfse, von welcher das Resultat der Operationen nach f das u selbst geben würde. Findet man also eine Gröfse von welcher das f genommen, wirklich u giebt, so schliefst man, dieselbe sey φu. Indessen ist dabei zu bemerken, dafs wenn f so beschaffen seyn sollte, dafs auf mehrere Gröfsen die Operation, welche f fordert, vollführt, dasselbe Resultat giebt, man nur dann sicher ist, die Werthe oder den allgemeinen Ausdruck von φu zu haben, wenn jene oder dieser alle diejenigen sind oder umfassen, aus welchen durch die Nehmung von f das gegebene u erfolgt. Diese Betrachtung braucht jedoch hier nicht weiter verfolgt zu werden.

5. Man sieht aus dem Bisherigen, dafs eine φ Operation entweder jedesmal eine f Operation aufhebt oder als aufzuheben angesehen wird, und umgekehrt, beide also als einander entgegengesetzte Operationen zu betrachten sind. Es ist daher natürlich statt des Zeichens φ, in so ferne es sich auf f bezieht, sich des Zeichens f^{-1} zu bedienen. Es ist f selbst also so viel als f^{+1}, und f^{-0}, oder f^{+0} ist keine Operation, so dafs f^{-0}_{u}, f^{+0}_{u} das u selbst bedeuten mufs, also das eine wie das andere gleich u zu setzen ist. Man kann daher f^{0} als eine Einmalnehmung des u betrachten, $f^{0}_{u} = 1\,u$, und in diesem Sinne $f^{0} = 1$ setzen.

6. So wie nach der angenommenen Schreibart die Anzeige einer n mal nach einander zu machenden f Operation durch f^{n} angedeutet wird, so bedeutet auch $f^{-1\times n}$ oder f^{-n} die n mal nach einander zu verrichtende f^{-1} Nehmung. Und es ist klar, dafs, so wie zufolge der erstern $f^{m}\,f^{n}$, f^{m+n} zu schreiben ist, so auch $f^{-m}\,f^{n}$ oder $f^{n}\,f^{-m}$ durch f^{n-m} sich ausdrücken läfst, indem letzteres jedesmal das Resultat ist, wenn die Anzahl der f^{+1} Operationen n, die der f^{-1} aber m ist, selbst wenn sie in irgend einer

unter

unter einander vermischten Ordnung einzeln nach einander folgen sollen. Denn stets unterbleiben so viele Operationen der einen Art, als entgegengesetzte derselben zugleich vorhanden sind.

7. Da die Bezeichnung der Operationen einer Art in Beziehung der ihr entgegengesetzten, d. i. derjenigen welche sie aufhebt, nur so eingerichtet zu werden braucht, daſs das eine Zeichen das andere nach gewöhnlichen arithmetischen Regeln aufhebt, wenn diese Zeichen als Gröſsenbezeichnung behandelt werden, so kann man auch statt f^{-1} schreiben $\frac{1}{f}$, da in eben der Nebeneinanderstellung, in welcher $f^{-1}f$ sich als Operationen aufheben und f^0 oder 1 machen, auch $\frac{1}{f}$ und f dieses leisten. Man kann daher die Bezeichnungen f^{-n} und $\frac{1}{f^n}$, auch f^{+n} und $\frac{1}{f^{-n}}$ als gleichbedeutend betrachten und nach den gewöhnlichen für Gröſsen üblichen Regeln in ihrer Nebeneinanderstellung mit denselben verfahren.

8. Drückt man die n mal wiederholte Operation nach f, also f^n mit einem einfachen Zeichen F aus, so ist $f^n = F$ als Operationsvorschrift und

$$f^n(z+y+..) = F(z+y+...)$$

Auch da $Fu = f^n u$ was auch u seyn mag, so ist mithin

$$f^n(z+y+...) = Fz+Fy+....$$

Mithin ist F das Zeichen einer Regel eben der Bedingung als f, indem $F(z+y+...) = Fz+Fy+..$

Man kann sehr bequem f in Beziehung auf F durch $F^{\frac{1}{n}}$ ausdrücken. Also wenn F ein Funktionszeichen obgedachter Art, so ist auch $F^{\frac{1}{n}}$ eben der Natur.

Will man anders sich davon überzeugen, so kömmt es nur darauf an, $f = F^{\frac{1}{n}}$ in F mit nicht gebrochenen Exponenten darzustellen. Diese Entwickelung von f oder $F^{\frac{1}{n}}$ wird nur die Eigenschaft haben müssen, daſs sie n mal wiederholt F giebt, indem die Bedingung

$f = F^{\frac{1}{n}}$ nur ausspricht, es solle seyn:

$$f^n = (F^{\frac{1}{n}})^n = F.$$

Diesem Genüge zu leisten, darf man nur setzen

$$F^{\frac{1}{n}} = \left(1 + (F-1)\right)^{\frac{1}{n}}$$

Man übersieht wohin dies führt, und da gleich wieder etwas ähnliches vorkommt, so wollen wir hier nicht dabei verweilen.

9. Wenn f und φ Operationen bedeuten, die zwei von einander unterschiedene Gröfsen der Funktion die ihnen unterworfen ist, betreffen, oder diese Operationen zu einander in sonst einer willkührlichen Beziehung stehen; beide aber der Natur sind, dafs es für jede allein gestattet ist, sie auf die getrennten Glieder der Gröfse auszuüben und die Summe das Resultat der Operation auf die vereinigten Theile ausmacht; so kann man auch die zusammengesetzte Operation, nach welcher eine Gröfse oder Funktion, welche sie auch sey, sowohl die eine als die andere jener Operationen f und φ besonders betrift und die Summe der Resultate dieser Operationen auf dieselbe Gröfse zu nehmen ist, als eine einzige betrachten gleicher Bedingung mit jenen.

Denn, für y, z... als Funktionen einer oder mehrerer Gröfsen, und für $u = z + y + ..$ wird wegen der Bedingung

$$fu + \varphi u = fz + fy + .. + \varphi z + \varphi y + .. = fz + \varphi z + fy + \varphi y + ...$$

Versteht man also unter $(f + \varphi)u$ eben dasselbe als unter $fu + \varphi u$, so ist auch

$$fu + \varphi u = (f + \varphi).(z + y + ..) = (f + \varphi)z + (f + \varphi)y + ..$$

Mithin ist die $f + \varphi$ Operation eben der Natur als die einzelnen f und φ.

Auch wenn die eine Operation auf das Resultat der andern verrichtet wird, ist das Resultat beider als eine einzige betrachtet, eben der Natur. Denn wegen der Bedingung der Operationen nach f und nach φ ist:

$$f\varphi(z + y + ..) = f(\varphi z + \varphi y + ...) = f\varphi z + f\varphi y + ..$$

Also wird die Operation $f\varphi$, als eine betrachtet, auf die getrennten Theile z, y etc. der Gröfse besonders vorgenommen.

Demnach ist jeder Ausdruck von $f + \varphi$ wie von einem algebraischen Binom für sich, und in der Entwickelung ganz so zu behandeln wie ein einfaches Formzeichen, und leidet die Gleichungen zwischen F und $f + \varphi$, welche vorher zwischen F und f allein vorgekommen sind. Eben so wird es sich auch mit $f + \varphi + \psi + ...$ verhalten, wenn die hinzugefügten Formzeichen den erforderlichen Charakter haben, und $f\varphi$ mit φf, auch $f\psi$, $\varphi\psi$ etc. mit ψf, $\psi\varphi$ etc. verwechselt werden dürfen.



Die angenommene Bezeichnungsart der besondern Art von Funktionen, mit welchen wir uns hier beschäftigen, gestatten also, diese Regelzeichen als Gröſsenzeichen zu behandeln, entweder abstrakt für sich, oder als solche Gröſsenzeichen, welche die wirkliche Gröſse, auf der sie ausgeübt werden sollen, multipliziren. Daſs dieses in ihrer fernern Entwickelung ebenfalls statt haben wird, läſst sich erwarten.

10. Gesetzt $f + \overset{0}{f}$ oder $f + 1$ werde als eine Operation F angesehen, die Gröſse u auf welche sie ausgeübt werden kann, sey welche sie wolle, so ist $Fu = (f + 1) . u$

$$\text{Daher } \overset{2}{F}u = (f+1)\{(f+1)u\} = f(f+1)u + (f+1)u$$
$$= f.(fu + u) + fu + u = \overset{2}{f}u + 2fu + u,$$
$$\text{das ist } \overset{2}{F}u = (\overset{2}{f} + 2f + \overset{0}{f}).u$$

Nimmt man hievon das f und $\overset{0}{f}$ zusammen, so erhält man

$$\overset{3}{F}u = (\overset{3}{f} + 3\overset{2}{f} + 3f + 1).u$$

Allgemein sieht man daſs seyn müsse

$$\overset{n}{F}u = (1 + Af + B\overset{2}{f} + C\overset{3}{f} + \ldots).u$$

wo nur die Anzahl jeder der Operationen $f, \overset{2}{f}$ etc., das ist die Gröſsen $A, B, \ldots$ welche nur von n abhängen, zu bestimmen sind.

Man setze in der Absicht:

$$\overset{n+1}{F}.u = (1 + A_1 f + B_1 \overset{2}{f} + C_1 \overset{3}{f} + \ldots).u;$$

so sind A_1, B_1, ... dieselben Funktionen von $n+1$ als $A, B, \ldots$ von n. Also hat man $\Delta n = 1$ gesetzt, $A_1 - A = \Delta A$, $B_1 - B = \Delta B$. u. s. w.

Auf der andern Seite, da $\overset{n+1}{F}.u = (f+1).\overset{n}{F}u$, wird $\overset{n+1}{F}.u$ aus $\overset{n}{F}u$ erhalten, wenn man von dieser das f nimmt, mithin allen f in $\overset{n}{F}$ ein f zusetzt, und im ersten Gliede da $1 = \overset{0}{f}$, statt desselben $f\overset{0}{f}$ d. i. f setzt, und zu dem Erhaltenen das $\overset{n}{F}u$ selbst addirt. Daher ist

$$\overset{n+1}{F}u = \{1 + (A+1)f + (B+A)\overset{2}{f} + (C+B)\overset{3}{f} + \ldots\}.u.$$

Die Vergleichung dieser beiden identischen Ausdrücke für $\overset{n+1}{F}.u$ giebt für die Koeffizienten als Funktionen von n betrachtet:

$$A_1 - (A+1) = 0 \text{ also } \Delta A = 1, \text{ mithin}$$
$$A = \Sigma 1 = n + \text{const.}$$

Allein mit $n = 0$ wird A Null, also auch const. $= 0$ und $A = n$

$$B_1 (B + A) = 0 \text{ giebt } \Delta B = n, \text{ also}$$
$$B = \Sigma n$$

wo die willkührliche beständige aus gleichem Grunde wie zuvor Null ist, so hat man auch

$$C_1 - (C + B) = 0 \text{ also } \Delta C = B \text{ und}$$
$$C = \Sigma\Sigma n \text{. u. s. w.; folglich}$$

$$\overset{n}{F}u = (1 + n.f + \Sigma n.\overset{2}{f} + \overset{2}{\Sigma} n.\overset{3}{f} + \overset{3}{\Sigma} n.\overset{4}{f} + \ldots).u$$

wo alle Summen ohne Konstanten zu nehmen sind, unter welcher Bedingung diese Koeffizienten sehr bekannte Gröſsen kurz vorstellen.

Für n eine ganze Zahl ist alsdenn auch $\overset{n}{\Sigma} n = 0$; $\overset{n+1}{\Sigma} n = 0$ u. s. w. Ferner ist jeder vorhergehende Koeffizient die Differenz des folgenden, $\Delta n = 1$ gesetzt, also: da $A = n$ so ist der vorhergehende $\Delta A = \Delta n = 1$, der diesem vorhergehende $\Delta 1 = 0$, und so mit den übrigen, n sey was es wolle.

Es ist aber auch noch ferner:

$$\overset{n}{F}u = (1 + \Sigma n^\circ.f + \overset{2}{\Sigma} n^\circ.\overset{2}{f} + \ldots)u = (1 + \Sigma.f + \overset{2}{\Sigma}.\overset{2}{f} + \ldots)\, n^\circ\, u. \quad \text{Daher}$$

$$\overset{n}{F}u = \left(\frac{1}{1 - \Sigma.f}\right) n^\circ.u;$$

wo nur zu bemerken, daſs Σ und f zu einander in keiner Beziehung stehen, und jede auf eine eigne Gröſse gerichtet ist, f auf u und Σ auf n°, welches gleich Eins aber bestimmender durch n° dargestellt wird.

Also ist $\overset{n}{F}$ vollständig dargestellt durch die gegebene Entwickelung in f, fängt in allen Fällen mit $\overset{0}{f}$ oder 1 an, und hört auf, wenn n eine ganze positive Zahl, mit $\overset{n}{f}$, in allen andern Fällen aber geht sie unbestimmt fort.

Man darf nur in den entwickelten Summen für die Koeffizienten $-n$ statt n setzen, so hat man den Ausdruck für die Operation $\overset{-n}{F}$. Denn die Herleitung dieser Koeffizienten beruht einzig auf die Bedingungsglei-



chung der Regelbezeichnung $\overset{n}{F}.\ Fu = \overset{n+1}{F} u$ oder $(f+1)(f+1)^{n} = (f+1)^{n+1}$ welche auch nach obigem für ein negatives n statt hat. Auch wenn n ein Bruch oder irgend eine Zahl ist, hat sie statt (nach 8.), also gilt die gefundene Entwickelung auch für diesen Fall.

11. Es ist stets erlaubt, für die Entwickelung irgend einer Funktion eine Reihe willkührlicher Form anzunehmen. Kann man vermittelst der Bedingungen, welchen die Funktion unterworfen ist, die unbestimmten Gröfsen der für dieselbe angenommenen Entwickelungsform bestimmen, so hat man die wirkliche Entwickelung der Funktion in der gewählten Gestalt. Diese bedarf also weder einer besondern Herleitung, noch weniger einer Rechtfertigung. Ist es hingegen nicht möglich, in der angenommenen Form die unbekannten Gröfsen zu bestimmen, so läfst sich die Funktion auch nicht nach derselben darstellen.

Will man den Fall einer negativen Funktionnehmung $\overset{-n}{F} = (\overset{0}{f} + f)^{-n}$, besonders behandeln, so setze man

$$\overset{-n}{F}.\ u = (1 + A.f + B.f^{2} + \ldots\ldots).u \text{ und}$$

$$\overset{-(n+1)}{F}.\ u = (1 + A_1.f + B_1.f^{2} + \ldots).u$$

wo A_1, B_1, ... eben die Funktionen von $n+1$ als A, B, ... von n sind.

Es ist aber auch: $\overset{-n}{F} = F.\overset{-(n+1)}{F} = (1+f)\overset{-(n+1)}{F}$ mithin

$$\overset{-n}{F}.\ u = \{1 + (A_1+1).f + (B_1+A_1).f^{2} + (C_1+B_1).f^{3} + \ldots\}.u.$$

Verglichen mit der ersten Setzung giebt dies, wenn man sich erinnert, dafs $A_1 - A = \Delta A$, $B_1 - B = \Delta B$. u. s. f. für $\Delta n = 1$,

$$A = A_1 + 1 \text{ also } \Delta A = -1 \text{ und } A = -\Sigma 1 = -n$$

$$B = B_1 + A_1 \text{ also } \Delta B = -A_1 \text{ und } B = \Sigma(n+1)$$

$$C = C_1 + B_1 \text{ also } \Delta C = -B_1(B + \Delta B) = -\{\Sigma(n+1) + n + 1\}$$

$$\text{also } \Delta C = -\Sigma(n+2) \text{ und } C = -\overset{2}{\Sigma}(n+2)$$

u. s. w.

Zu den Integralen sind keine beständige Gröfsen hinzugefügt, weil sie mit n Null werden müssen und sie dies thun, wenn jene Beständigen Null sind.

Mithin hat man wiederum allgemein

$$\overset{-n}{F}.\ u = (1-n).f + \Sigma(n+1).f^{2} - \overset{2}{\Sigma}(n+2).f^{3} + \overset{3}{\Sigma}(n+3).f^{4} - \ldots).u$$

worin man für n setzen kann was man will, versteht sich, nach Entwickelung der Integrale. Allein die Form für ein positives n zum Grunde gelegt, giebt eine einfachere Ansicht der Fortschreitung. Diese hier läfst sich auch zwar auf eine ähnliche bringen, durch die bekannte Relation zwischen Integralen und Summen $\Sigma y = Sy - y$, wodurch man erhält:

$$\overset{-n}{F}u = (1 + f)^{-n} = (1 - n.f + Sn.\overset{2}{f} - \overset{2}{S}n.\overset{3}{f} + \ldots).u$$

$$\text{oder} \quad (1 + f)^{-n} = \left(\frac{1}{1 + S.f}\right) n^{\circ}.u.$$

Allein, die Abwechselung der Zeichen hat in der vorletzten Form doch noch statt, und überdem ist die obige positive Form vorzuziehen, wegen der Bequemlichkeit des einmal eingeführten Algorithms zwischen Integralen und Differenzen, sie auch wirklich allgemein ist, n absolut nimmt, da sie nur fordert am Ende $-n$ statt $+n$ zu setzen, und dann diese dem Werthe nach giebt.

12. Gesetzt man wolle $\overset{n}{F}.u$ entwickeln wenn

$$F.u = (1 + \alpha_1.f + \alpha_2.\overset{2}{f} + \alpha_3.\overset{3}{f} + \ldots.)u;$$

wo α_1, α_2, α_3... bestimmte Gröfsenzeichen und $\overset{1}{f}$, $\overset{2}{f}$... Funktionszeichen sind, unter der bisher angenommenen und fortwährend gültigen Bedingung.

Auch hier hat, der angenommenen Bezeichnung der Wiederhohlung der Anwendung der Regel gemäfs, die Gattung von Bedingungsgleichung statt, $\overset{n+1}{F} = \overset{n}{F}.\overset{n}{F}$, für die Regel an sich, oder für das durch sie bewirkte Gröfsenresultat $\overset{n+1}{F}.u = F.\overset{n}{F}u$. Setzt man nun:

$$\overset{n}{F}u = (A + B.f + C.\overset{2}{f} + D.\overset{3}{f} + \ldots)u$$

und

$$\overset{n+1}{F}.u = (A_1 + B_1.f + C_1.\overset{2}{f} + D_1.\overset{3}{f} + \ldots)u$$

wo, da die Form für $\overset{n}{F}$ allgemein seyn soll, n sey was es wolle, auch A_1, B_1 etc. eben die Funktionen von $n + 1$ seyn müssen als A, B etc. von n.

Um auf der andern Seite von $\overset{n}{F}.u$ das F zu nehmen, hat man, da $F = 1 + \alpha_1.f + \alpha_2.\overset{2}{f} + \ldots$

$$F.\overset{n}{F} = \overset{n}{F} + \alpha_1.f\overset{n}{F} + \alpha_2.\overset{2}{f}\overset{n}{F} + \ldots$$

gerade so, als wenn man $\overset{n}{F}$ mit F oder dem was es bedeutet, zu multipliziren hätte. Für $\overset{n}{F}$ im letzten Ausdruck sein gleichgeltendes gesetzt, so hat man:

$$\begin{aligned} A_1 + B_1 . f + C_1 . \overset{2}{f} + D_1 . \overset{3}{f} + \ldots = A + B . f + C . \overset{2}{f} + D . \overset{3}{f} + .. \\ + \alpha_1 A . f + \alpha_1 B . \overset{2}{f} + \alpha_1 C . \overset{3}{f} + .. \\ + \alpha_2 A . \overset{2}{f} + \alpha_2 B . \overset{3}{f} + .. \\ + \alpha_3 A . \overset{3}{f} + .. \\ + .. \end{aligned}$$

welche beide Entwickelungen von $\overset{n+1}{F}$ identisch seyn müssen, also sind die bei gleichen f Zeichen befindlichen Koeffizienten gleich. Mithin ist zuerst:

$$A_1 = A$$

Also A beständig. Um es zu bestimmen darf man nur bemerken, daſs es für $n = 1$ auch 1 ist, also überhaupt $A = 1$.

Daher wird dann aus den Koeffizienten von f, die Gleichung

$$B_1 = B + \alpha_1 A \text{ oder } B_1 = B + \alpha_1 \text{ oder } \Delta B = \alpha_1$$

erhalten. In ΔB ist n die veränderliche und $\Delta n = 1$, weil B_1 eben die Funktion von $n + 1$ als B von n ist, welches auch bei den andern statt hat. α_1 ist von n unabhängig als gegebene oder willkührlich angenommene Gröſse, und so verhält es sich mit α_2, α_3 etc. Daher denn

$$B = \alpha_1 \Sigma 1 = \alpha_1 . n$$

Die hinzuzufügende Konstante ist Null, weil B für $n = 1$ gleich α_1 werden muſs. So hat man nun weiter

$$\begin{aligned} \Delta C &= \alpha_1 B + \alpha_2 \\ \Delta D &= \alpha_1 C + \alpha_2 B + \alpha_3 \\ \Delta E &= \alpha_1 D + \alpha_2 C + \alpha_3 B + \alpha_4 \\ \Delta F &= \alpha_1 E + \alpha_2 D + \alpha_3 C + \alpha_4 B + \alpha_5 \end{aligned}$$

u. s. w. Also integrirt, da $B = \alpha_1 . n$, so ist:

$$\begin{aligned} C &= \alpha_1^2 \Sigma n + \alpha_2 . n \\ D &= \alpha_1^3 \overset{2}{\Sigma} n + 2 \alpha_1 \alpha_2 \Sigma n + \alpha_3 . n \\ E &= \alpha_1^4 \overset{3}{\Sigma} n + 3 \alpha_1^2 \alpha_2 \overset{2}{\Sigma} n + \left.\begin{matrix} 2 \alpha_1 \alpha_3 \\ + \alpha_2 \alpha_2 \end{matrix}\right\} \Sigma n + \alpha_4 . n \\ F &= \alpha_1^5 \overset{4}{\Sigma} n + 4 \alpha_1^3 \alpha_2 \overset{3}{\Sigma} n + \left.\begin{matrix} 3 \alpha_1^2 \alpha_3 \\ + 3 \alpha_1 \alpha_2^2 \end{matrix}\right\} \overset{2}{\Sigma} n + \left.\begin{matrix} 2 \alpha_1 \alpha_4 \\ + 2 \alpha_2 \alpha_3 \end{matrix}\right\} \Sigma n + \alpha_5 . n \end{aligned}$$

u. s. w. Die Koeffizienten sind, so wie sie hier stehen, vollständig; in den wiederhohlten Integrationen sind nemlich die beständigen Gröſsen Null zu setzen, damit die Koeffizienten C, D etc. für $n = 1$, gleich α_2, α_3 etc. werden, wie die Natur der Aufgabe hier es erfordert. Uebrigens hat die Fortsetzung der folgenden Koeffizienten keine Schwierigkeit. Aus der Herleitung erhellet, daſs sie für jeglichen Werth von n gültig sind.

Es darf beiläufig wohl angemerkt werden, daſs sich hier der Grund zeigt, auf welchen die nach Bernoulli oft gebrauchte Beweisform beruht: daſs eine Entwickelung allgemeingültig sey, die für $n + 1$ eben die Form als für n annimmt und für irgend ein bestimmtes n entsprechend befunden wird. Oben ist aus der Nothwendigkeit der Identität der Entwickelungsform für n und $n + 1$ und unter Beobachtung der Bedingung aus jener zu dieser zu gelangen, die Form gefunden. In der Bernoullischen Beweisart wird die Form selbst als bekannt angenommen und deren Richtigkeit erprobt, als die eines Integrals durch Differenznehmung.

13. Man ersieht aus dem bisherigen sehr leicht, daſs wenn

$$F = \alpha f^{\mu} + \alpha_1 f^{\mu+1} + \alpha_2 f^{\mu+2} + \ldots$$

man auch setzen könne:

$$F = f^{\mu} . (\alpha + \alpha_1 f + \alpha_2 f^2 + \ldots .)$$

und also seyn werde

$$F^n = \alpha^n . f^{\mu n} \left(1 + \frac{\alpha_1}{\alpha} f + \frac{\alpha_2}{\alpha} f^2 + \ldots\right)^n$$

Die letzte n malige Funktionnehmung ist eben so entwickelt. Es würde überflüssig seyn, andere Fälle besonders zu behandeln, da es hinlänglich erhellet, daſs diese Art Funktionszeichen durchgehends zu behandeln sind, als wären es Gröſsen, man mag die Gröſse oder Funktion, auf welche sie ausgeübt werden sollen, hinzufügen, oder sie abstrakt betrachten, wie zuletzt hier geschehen ist.

14. Sieht man $f + \alpha f^2 + \beta f^3 + \ldots$ als eine Regel an, die man durch F andeutet, so kann man f durch F ausdrücken. Denn man setze

$$f = aF + bF^2 + cF^3 + \ldots$$

und für F, F^2 etc., deren gleichbedeutende aus der Einerleiheit

$$F = f + \alpha f^2 + \beta f^3 + \ldots$$

gezogen, so erhält man:

$f = a$

$$\begin{array}{rl} f = af + a\alpha f^2 + a\beta . f^3 + a\gamma f^4 + \ldots . \\ + \; bf^2 + 2b\alpha f^3 + b\alpha^2 . f^4 + \ldots . \\ + \; cf^3 + 2b\beta f^4 + \ldots . \\ + 3c\alpha f^4 + \ldots . \\ + \; df^4 + \ldots . \\ + \ldots . \end{array}$$

Setzt man f und dessen Gleichbedeutendes identisch, so ist klar, dafs wenn a, b, c etc. diesem zufolge bestimmt werden, f mit $aF + bF^2 + \ldots$ einerlei ist.

Diese Koeffizienten aber lassen sich bestimmen, denn man hat für die Identität: $a = 1$; $a\alpha + b = 0$; $a\beta + 2b\alpha + c = 0$ etc., woraus sich b, c etc. ergeben, deren Auseinandersetzung sonst bekannt ist.

Die hier befolgte Vorstellung um f durch F darzulegen, ist so gewählt, um in Gedanken den Gang der analytischen Verrichtung so verfolgen zu können, dafs man nie aus den Augen verliehre, welchen Begriff man mit den Zeichen f und F verknüpft und dieser Ansicht gemäfs folgerecht fortschreitet. Allein zugleich wird man während der Operation gewahr, dafs man nicht anders verfahren müfste wenn f und F wirkliche Gröfsen wären. Das Resultat für die Koeffizienten zeigt das nemliche, und, da es bei einer Auflösung einer solchen Gattung von Gleichung als die vorgegebene, nur um diese zu thun seyn kann: so ist es erlaubt, auf dieselbe die Theorie der Umkehrung der Reihen ohne weiteres anzuwenden, ohne den hier gewählten Weg zu durchgehen.

Hätte man für f einen Ausdruck in F, bekannter Form, so folgt also, dafs man dieselbe auch so ausdrücken dürfe, als wären f und F Gröfsen. Wenn z. B.

$$f = F - \tfrac{1}{2}F^2 + \tfrac{1}{3}F^3 - \tfrac{1}{4}F^4 + \ldots$$

wo die Koeffizienten dem Gesetze der bekannten logarithmischen Reihe folgen, so schreibt man auch hier ohne weiteres: $f = \log.(1 + F)$, und zieht daraus $F = e^f - 1$, und so mit andern.

15. Die Behandlung von $F = f + \varphi$ geht aus dem Bisherigen hervor, wenn φ eine, wenn auch noch unbestimmte, Funktion von f, das heifst, wenn man blofs annimmt die φ Operation lasse sich durch Anwendung

der f ausrichten, also auch darstellen. Jede Formnehmung nach F erscheint also, als eine Binomische derselben Art von $f+\varphi$, die sich nach Umständen entwickelt ohne dafs f und φ zusammenfliefsen, welches jedoch bewirkt werden kann, sobald man eine Relation zwischen f und φ annimmt, und dieselbe in das durch f und φ gehaltene Resultat setzt. Allein alles besteht eben so, wenn man auch annimmt, es habe keine Relation zwischen f und φ statt, sie also als von einander unabhängig angesehen werden, wie auch dann geschehen mufs, wenn sie auf independente Gröfsen der ihnen zugeordneten analytischen Funktion sich beziehen, selbst wenn φ ganz derselben Natur wäre als f. Nur Vereinigung von f und φ hat nicht mehr statt, sie bleiben in Entwickelungen von zusammengesetzten Formen von F nebeneinander stets eigenthümlich bezeichnet stehen. Aber $\overset{n}{F} = (f+\varphi)^{n}$ kann nur dann vollständig die reduzirte Form einer algebraischen Binomischen Potenz annehmen, in so ferne φf und $f\varphi$ so wie Produkte zu einerlei Resultat führen, welches, wenn φ und f Funktionen von einander sind, im Allgemeinen natürliche Folge des bisherigen ist. Sind φ und f von einander unabhängig, so ist es wohl am einleuchtendsten, zu ersehen, was die bestimmte Natur von φ und f jedesmal entscheidet. In andern Fällen und bei mehrern Formen f, φ, ψ .... gilt, was von zweien gesagt ist.

16. Nur um an einer fafslichen Idee das bisher auseinandergesetzte anzuknüpfen, ist mehreremale bemerkt, dafs sich die Behandlung der Funktionszeichen in Beziehung auf die Gröfse auf welche sie anzuwenden sind, als Faktoren derselben verhalten. Da dieses aber nicht als Hülfsmittel der Herleitung gedient hat, sondern die Formen aus den festgesetzten Begriffen und deren Bezeichnung allein abgeleitet sind, so kann man umgekehrt die Sache ansehen, und die Multiplikation von irgend einer Gröfse mit einer andern in die Reihe der Funktionennehmungen setzen, welche sich auf alle abgesonderten Theile einer Gröfse gleichmäfsig erstreckt. In der That hat man, wenn $u = z + y + \ldots$ auch $au = az + ay +$. Also ist diese Operation offenbar als eine besondere der Gattung $fu = fz + fy + \ldots$ zu betrachten. Man kann daher auch alle die gegebenen Formen aus einem höhern und allgemeinern Princip abgeleitet, als solche ansehen, unter welche der Algorithm der Gröfsenrechnung mit begriffen ist. In dieser Hinsicht würde eine weitere Verfolgung des Gegenstandes uns jedoch nur

mit gröſserer Abstraktion auf lauter bekannte Sätze leiten. Allein es giebt mehrere Anwendungen des bisher bloſs nach der allgemeinen Eigenschaft der Regeln Behandelten, die von groſser Wichtigkeit sind, und die nach der genommenen Ansicht nicht nur mit ungemeiner Leichtigkeit geschehen, sondern auch den Algorithmus in der transcendenten Analysis vollständig begründen und erweitern.

17. Es darf ohne Beweis hier vorausgesetzt werden, daſs die Regeln nach welchen die endlichen Differenzen und die Differenzialen der Funktionen gefunden werden, den Charakter haben, daſs sie auf jeden der getrennten Theile einer Funktion besonders auszuüben sind. Alles was daher von der eigenthümlichen Art von Funktionennehmung eben im allgemeinen entwickelt worden, gilt für diese, welche durch die ihnen geeigneten Zeichen Δ und d angedeutet werden sollen. Die ihnen entgegengesetzten Operationen Σ und $\int$ sind also zufolge des obigen eben der Natur. Neben diesen führe ich noch ein besonderes Zeichen $\mho$ ein, um eine Substitution von $a+\alpha$ z. B. statt a in einer Funktion von a anzudeuten.

Diese Operation ist nemlich derselben Gattung als die übrigen eben erwähnten. Denn wenn A eine Funktion von a gleich $B+C+\ldots$ ist und man das Resultat der Substitution von $a+\alpha$ in A statt a haben will, so muſs man sowohl in B als in C etc. die Substitution besonders vornehmen, so daſs also für $A=B+C+\ldots$ seyn wird:

$$\mho A=\mho(B+C+\ldots)=\mho B+\mho C+\ldots.$$

18. Setzt man in $\mho A$ statt a, $a-\alpha$ so ist klar, daſs wieder A entsteht; diese Operation ist also der vorigen, welche sie aufhebt, entgegengesetzt, und muſs dem zufolge und dem Algorithm der Gröſsen gemäſs mit $\mho^{-1}$ bezeichnet werden.

Man hat auch $\mho\mho\mho\ldots\mho.A=\mho A$ dasjenige was aus A wird wenn man n mal nacheinander $a+\alpha$ statt a setzt, wofür sich hier ein Beispiel einer sehr einfachen einzelnen Operation darbietet, die dieses auf einmal leistet, nemlich die Substitution von $a+n\alpha$ statt a. Diese Operation kann man nöthigenfalls besonders bezeichnen, wodurch man zwischen dieser Bezeichnung und dem $\mho$ eine Gleichung wie oben (8.) erhält.

Aber die Substitutionen nach einander können auch auf verschiedene von einander unabhängige Gröſsen, welche in der Funktion A vorkommen, a, b..... gerichtet seyn. In diesem Fall kann man zwar beide Substitu-

tionen für a und b z. B. durch das Zeichen $\mho$ auch ausdrücken, dieses wird aber zwei von einander unabhängige Operationen unter sich begreifen, die also verschiedener gegen sich irreduktibeler doch gleiche Natur andeutender Zeichen bedürfen, $\mho_{\prime}$ für die a, $\mho_{\prime\prime}$ für die b Substitution, so daſs also nun $\mho = \mho_{\prime} \cdot \mho_{\prime\prime}$ oder auch, weil hier die Abänderung der Ordnung erlaubt ist, $\mho_{\prime\prime}\,\mho_{\prime}$ gesetzt werden muſs. Bei mehrern in einer Funktion vorkommenden Veränderlichen, wird also $\mho = \mho_{\prime}\,\mho_{\prime\prime}\,\mho_{\prime\prime\prime} \ldots\ldots$, mit willkührlicher Versezzung der Zeichen statt haben, und nun auch $\mho^n = \mho^n{}_{\prime} \cdot \mho^n{}_{\prime\prime}\,\mho^n{}_{\prime\prime\prime} \ldots\ldots$ seyn.

Aus den mit dem Zeichen $\mho$ verknüpften Begriff wollen wir nun das Folgende ableiten, wodurch, indem eine bestimmte Anwendung des allgemeinen Algorithms vorgenommen wird, zugleich ein Theil der allgemeinen Theorie der Differenzial- und Differenzfunktionennehmung und den umgekehrten Operationen von selbst sich entwickelt.

19. Da, wenn in u Funktion von x, statt x gesetzt wird $x + i$, das Resultat gleich seyn muſs der Funktion u selbst ohne i und einer andern Funktion von x und i; so kann man setzen:

$$\mho = 1 + \Delta \text{ d. i. } \mho u = (1 + \Delta) u = u + \Delta u,$$

wo, weil $\mho$ eine Funktionnehmung auf gesonderte Theile, auch 1 oder $\mho^0$ und ebenfalls Δ eine solche seyn muſs. Man kann aber für die Einmalnehmung oder $\mho^0$ jedes andere Null bezeichnete Funktionszeichen nehmen, also auch setzen: $\mho = \Delta^0 + \Delta$. Allein die Einheit ist in diesem Falle das allgemeinere Zeichen, dessen wir uns daher, wenn nicht besondere Umstände es anders veranlassen, bedienen wollen.

Das Δ ist in diesem Falle eine bekannte Operation, denn da $\mho$ es ist, so hat man aus der gesetzten Gleichung in Regelzeichen $\mho = 1 + \Delta$ sogleich $\Delta = \mho - 1$.

Es ist keinesweges nöthig die Setzung von $\mho = 1 + \Delta$ zu rechtfertigen, wie eben geschehen, sondern man kann sie als Hypothese betrachten. Denn es kömmt nur darauf an, wenn die Regel für $\mho$ gegeben ist, derselben und der gesetzten Gleichheit gemäſs, die andere Regel Δ zu bestimmen.

Wenn das Substitutionszeichen $\mho$ vor einer Funktion steht oder auf dieselbe sich bezieht, so zeigt es nur die Regelform im allgemeinen an, aber nicht die Gröſse in der Funktion für welche, noch was für dieselbe



zu substituiren sey. Eben so verhält es sich mit dem andern Zeichen Δ. Es mufs also in jedem Falle beides gemerkt und unterschieden werden, auf welche Gröfse sich jedes insbesondere erstreckt, vornemlich wenn mehrere ähnlicher Art wie oben $\mho_{,}\ \mho_{,,}$ .. unter ein allgemeineres $\mho$ begriffen sind. Denn dieser Bezeichnung ähnlich wird nun auch gesetzt:

$$\mho_{,} = 1 + \Delta_{,};\ \mho_{,,} = 1 + \Delta_{,,} \text{ etc.}$$

20. Die einzige Gleichung $\mho = 1 + \Delta$ giebt zu mannigfaltigen Folgerungen Anlafs, man hat nemlich sogleich:

$$\overset{n}{\mho} = (1 + \overset{n}{\Delta}) \text{ und } \overset{n}{\Delta} = (\mho - 1)^{n}$$

von welchen die erste gröfsenähnlich entwickelt die als Interpolationsformel so bekannte Reihe

$$\overset{n}{\mho} u = (1 + n\Delta + \frac{n.n-1}{1.\ 2}\overset{2}{\Delta} + \ldots) u,$$

und die andere

$$\Delta^{n} u = (\mho^{n} - n\mho^{n-1} + \frac{n.n-1}{1.\ 2}\mho^{n-2} - \ldots.)\, u$$

die $n$te Differenz einer Funktion giebt, ausgedrückt durch die verschiedenen Werthe der Funktion, wenn statt x, als die veränderliche betrachtet, die Werthe $(1 + \Delta)x = x + \Delta x$, $(1 + 2\Delta)x = x + 2\Delta x$ etc. substituirt werden.

Auch ist $\mho^{n} u$ was man sonst durch u_{n} wohl zu bezeichnen pflegt.

Das u kann in obigen Reihen hinter jedem Zeichen besonders geschrieben werden, welches aber weniger bequem. Läfst man es ganz weg, so hat man die Gleichungen in blofsen Regelzeichen.

Geschieht die Wiederhohlung der Substitution jedesmal auf eine andere Gröfse, so tritt statt der Form der Potenz die eines Produktes hervor. Denn wenn man nach schon erklärter Weise setzt, dafs für n verschiedene von einander unabhängige Gröfsen z, y, x .... in derselben Funktion auf einmal oder nach einander substituirt werden soll

$$(1 + \Delta_{,})z, (1 + \Delta_{,,})y \ldots = z + \Delta_{,}z, y + \Delta_{,,}y \text{ etc.}$$

so hat man:

$$\mho = \mho_{,}\mho_{,,}\mho_{,,,} \ldots\ldots\ldots = 1 + \Delta = (1 + \Delta_{,})(1 + \Delta_{,,})(1 + \Delta_{,,,}) \ldots\ldots$$

woraus umgekehrt obiges $\mho^{n}$ als eine Folgerung fliefsend betrachtet werden



mag, indem man hier $\mho_{,} = \mho_{,,} = \ldots\ldots$ und $\Delta_{,} = \Delta_{,,} = \Delta_{,,,}$ setzt oder $z = y = x \ldots\ldots$ annimmt.

Zu bemerken ist, dafs so lange die Zeichen $\Delta_{,}, \Delta_{,,} \ldots\ldots$ vor Funktionen stehen, sie gleichsam formale Regeln ausdrücken, wenn sie aber in deren Ausübung vor deren Wurzelwerthe $z, y, \ldots$ treten, hört dieses auf, und $\Delta_{,}z$, $\Delta_{,,}y \ldots$ sind nur noch als einzelne unbestimmte oder willkührliche Gröfsen zu betrachten. Es kann aber freilich z noch weiter als eine Funktion von ζ betrachtet werden, und in diesem Fall hört $\Delta_{,}$ nicht auf Regel zu seyn als bis es vor ζ kömmt und man $\Delta_{,}\zeta$ und deren Potenzen grade wie die einzelnen Gröfsen behandelt.

Es ergiebt sich aus obiger Formel der Werth eines zusammengesetzten Δ, nemlich

$$\mho - 1 = \mho_{,}\mho_{,,} \ldots - 1 = \Delta = (1 + \Delta_{,})(1 + \Delta_{,,}) \ldots\ldots - 1$$

Ferner hat man

$$\Delta^{n} = \{(1 + \Delta_{,})(1 + \Delta_{,,}) \ldots - 1\}^{n}$$

$$\mho^{n} = (1 + \Delta_{,})^{n}(1 + \Delta_{,,})^{n} \ldots\ldots$$

Will man aber statt $\Delta_{,}z$; $\Delta_{,,}y \ldots$ setzen $\lambda . \Delta_{,}z$; $\mu\Delta_{,,}y \ldots\ldots$ so hat man

$$\mho^{n} = \mho_{,}^{n\lambda}\,\mho_{,,}^{n\mu} = (1 + \Delta_{,})^{n\lambda}(1 + \Delta_{,,})^{n\mu} \ldots\ldots$$

21. Es sey $\mho u$ das Resultat der Substitution von $(1 + \Delta)x$ d. i. $x + \Delta x$ statt x in u als Funktion von x. Man bezeichne die m malige Operation oder Substitution $\mho$ mit O, so ist also $O = \mho^{m}$. Es ist aber in diesem Falle O auch das Resultat der Substitution von $x + m\Delta x$ statt x, so dafs man hat: $Ox = (1 + D)x$ gesetzt; $\frac{Dx}{\Delta x} = m$.

Abstrahirt man von allem Besondern der Anwendung und Fafslichkeit halber hinzugefügten, so bleibt im allgemeinen die Hypothese übrig dafs

$$\mho = 1 + \Delta;\ \mho^{m} = O \text{ und } O = 1 + D$$

nach welcher Δ in D und umgekehrt D in Δ sich darstellen läfst.

Wegen der Voraussetzung $\mho^{m} = O$ geben die andern beiden Gleichungen: $(1 + \Delta)^{m} = 1 + D$. Mithin $D = (1 + \Delta)^{m} - 1$.



Umgekehrt folgt $1+\Delta=(1+D)^{\frac{1}{m}}$ also $\Delta=(1+D)^{\frac{1}{m}}-1$; folglich

$$\Delta=\frac{1}{m}D+\frac{1-m}{m^2.2}D^2+\frac{1-m.1-2m}{m^3.2.3}D^3+\ldots.$$

Also auch:

$$\overset{n}{D}=\{(1+\Delta)^m-1\}^n;\ \overset{n}{\Delta}=\{(1+D)^{\frac{1}{m}}-1\}^n$$

Hängt man diesen Gleichungen in Regelzeichen die Funktion u von x an, auf welche D und Δ als Differenznehmungen bezogen werden, so ergiebt sich wie die Differenzen jeder Ordnuug von u aus einander abgeleitet werden, wenn die gegebenen zu den zu suchenden die Relation haben, dafs die einen aus einer m mal gröfseren Veränderung des Radikals x der Funktion u als bei andern entstehen.

Man sehe für die Anwendung nnd Entwickelung dieser Formel eine Abhandlung von de la Grange in den Schriften der Berliner Akademie für 1779.

22. Für eine Substitution von $x-\Delta x$ statt x in u ist das Zeichen $\mho^{-1}$ wie oben erwähnt, anzuwenden. Da diese negative $\mho^{-1}$ Operation eine positive Substitution $\mho$ aufhebt; so ist klar, dafs wenn man, wie geschehen, letztere auch mit $1+\Delta$ bezeichnet, also setzt $\mho=1+\Delta$, man für $\mho^{-1}$ setzen müsse $(1+\Delta)^{-1}$, folgerecht den allgemeinen aufgestellten Grundsätzen, wenn man für Δ den einmal festgesetzten Begriff beibehalten will.

In der That ist $\mho^{-m}\,\mho^{n}=\mho^{n-m}$ und eben so in ihren gleichbedeutenden $(1+\Delta)^{-m}(1+\Delta)^{n}=(1+\Delta)^{n-m}$. Dem zu folge hat man die Substitution von $x-\Delta x$ d. i. $(1-\Delta)x$ statt x in einer Funktion auszudrücken durch

$$\mho^{-1}=\frac{1}{1+\Delta}=1-\Delta+\Delta^2-\Delta^3+\ldots$$

oder, wenn man die Reihe nicht ins unendliche, oder in bestimmten Fällen so weit bis dafs Δ^m der Funktion Null wird, fortschreitend denken, sondern abrechen will

$$\mho^{-1}=1-\Delta+\Delta^2-\ldots\pm\Delta^{n-1}\mp\frac{\Delta^n}{1+\Delta}.$$

$$=1-\Delta+\Delta^2-\ldots\pm\Delta^{n-1}\mp\mho^{-1}\Delta^n$$

Soll diese $\mho^{-1}$ Operation wiederholt werden, n male, so wird sie ausgedrückt werden müssen durch

$$(\mho^{-1})^n = \mho^{-n} = (1 - \Delta + \Delta^2 - \Delta^3 + \ldots)^n = \left(\frac{1}{1+\Delta}\right)^n$$

welches offenbar nichts anders ist als der im vorletzten Artikel gegebene Ausdruck für $\mho^n$, wenn in demselben n negativ genommen wird, welches also diesem zufolge erlaubt ist.

Es kann also $\mho^n$ für n jede Zahl, durch $\mho^0$, $\mho^1$, $\mho^2$.... als gegebene betrachtet, wodurch es dann auch Δ, Δ^2.... sind, gefunden werden, $\mho$ sey einfach oder zusammengesetzt, auf mehrere unabhängige Gröfsen gerichtet. Also hat man in der Anwendung dieser Formen den Werth von $F(z + \alpha\Delta_{,} z, y + \beta\Delta_{,,} y, \ldots)$ für α, β... jegliche Zahl, wenn die Werthe der Funktion F, $F(z, y\ldots)$, $F(z + \Delta_{,} z, y + \Delta_{,,} y, \ldots)$ $F(z + 2\Delta_{,} z, y + 2\Delta_{,,} y, \ldots)$, etc. gegeben sind. Für $\Delta_{,,} y = o$, $\Delta_{,,,} x = o$ etc. geht dies in die einfache Form $F(z + \alpha\Delta_{,} z)$ oder $\mho^\alpha . Fz$ über.

Allein um $\mho^n$ zu haben ist es nicht nothwendig von $\mho^0$ auszugehen. Denn da allgemein

$$\mho^n = \mho^{n-m} . \mho^m$$

so folgt auch

$$\mho^n = (1 + \Delta)^{n-m} . \mho^m = \frac{1}{1 - \Sigma . \Delta} (n - m)^0 . \mho^m$$

wo in der Entwickelung alle Δ sich nun auf $\mho^m$ beziehen, das Σ aber wie es schon bei der allgemeinen Behandlung der Formen angewandt worden, auf $n - m$ allein sich richtet und die Mitfaktoren bildet.

Setzt man $n = 0$, $m = -\frac{x}{x\Delta}$, indem man die unbestimmt gelassene und gar nicht aufgenommene Funktion, doch als irgend eine denkt deren Veränderliche x, so hat man

$$\mho^0 = (1 + \Delta)^{x:\Delta x} . \mho^{-x:\Delta x} = \frac{1}{1 - \Sigma . \Delta} \left(\frac{x}{\Delta x}\right)^0 \mho^{-x:\Delta x}$$

Das $\mho^{-x:\Delta x}$ einer Funktion bezeichnet offenbar was aus derselben wird wenn in derselben $x - \frac{x}{\Delta x} . \Delta x$ anstatt x, d. h. dieses Null gesetzt wird.

Man



Man zieht aus der Entwickelung die Gleichung

$$\mho^{\circ} - \mho^{-x:\Delta x} = \left(\frac{x}{\Delta x} \Delta + \frac{x . x - \Delta x}{1.2.\Delta x^2} \Delta^2 + \ldots \right) \mho^{-x:\Delta x}$$

Also wenn man ein Δ dem $\mho$ unmittelbar vorsetzt:

$$\mho^{\circ} - \mho^{-x:\Delta x} = \left(\frac{x}{\Delta x} + \Sigma \frac{x}{\Delta x} . \Delta + \Sigma^2 \frac{x}{\Delta x} . \Delta^2 + \ldots \right) (\Delta \mho^{\circ})^{-x:\Delta x}$$

Oder: $$\mho^{\circ} - \mho^{-x:\Delta x} = \left(\frac{1}{1 - \Sigma . \Delta} \right) \frac{x}{\Delta x} . (\Delta \mho^{\circ})^{-x:\Delta x}.$$

eine Gleichung, welche, um den ersten Theil zu finden, nur erfordert, dafs das $\Delta \mho^{\circ}$ d. i. das Δ der Funktion gegeben sey.

Es ist aber auch: $\mho^{-x:\Delta x} = \mho^{-x:\Delta x} \mho^{\circ} = (1 + \Delta)^{-x:\Delta x}$.
Mithin

$$\mho^{\circ} - \mho^{-x:\Delta x} = \frac{x}{\Delta x} . \Delta - \frac{x . x + \Delta x}{1.2.\Delta x^2} \Delta^2 + \frac{x . x + \Delta x . x + 2\Delta x}{1 . 2 . 3 . \Delta x^3} \Delta^3 - \ldots,$$

Daher dem vorigen ähnlich:

$$\mho^{\circ} - \mho^{-x:\Delta x} = 1 - \mho^{-x:\Delta x} = \frac{1}{1 + S . \Delta} \frac{x}{\Delta x} . \Delta = \frac{1}{1 + \mho \Sigma . \Delta} . \frac{x}{\Delta x} . \Delta .$$

Wo sich nun das Δ auf $\mho^{\circ}$ bezieht, das S oder $\mho\Sigma$ auf $\frac{x}{\Delta x}$, die Differenz von x auch für die Anwendung dieser Zeichen gleich Δx genommen.

23. Oben ist $\mho^n = (1 + \Delta)^n$ nach Wiederholungen von Δ entwickelt. Allein man kann dieses $\mho^n$ auch nach Potenzen von n entwickeln und hat alsdenn zufolge der bekannten Entwickelung von a^x nach Potenzen von x auch hier

$$\mho^n = 1 + n . \log . \mho + \frac{n^2}{1.2} (\log . \mho)^2 + \frac{n3}{1.2.3} (\log . \mho)^3 + \ldots \text{ oder}$$

$$\mho^n = 1 + n \log . (1 + \Delta) + \frac{n^2}{1.2} \log . (1 + \Delta)^2 + \ldots$$

wo im zweiten Theile log. $\mho$ oder log. $(1 + \Delta)$ als Eine Operation angesehen werden kann, die, da sie nur aus Δ Operationen zusammen gesetzt, nemlich der Form $\Delta - \frac{1}{2}\Delta^2 + \frac{1}{3}\Delta^3 - \ldots$ ist, eben den allgemeinen Charakter hat als Δ. Aber $(\log . 1 + \Delta)^2$, $(\log . 1 + \Delta)^3$ etc., sind die Wiederhohlungen der ersten Operation Zwei, Drei etc. male, jene also, die log. $(1 + \Delta)$ Operation, als eine für sich betrachtet und mit d bezeichnet,

so müssen diese mit d^2, d^3 etc. bezeichnet werden, und dem zufolge ist

$$\mho^n = 1 + n.d + \frac{n^2 . d^2}{1.2} + \frac{n^3 d^3}{1.2.3} + \ldots$$

Es bleibt nun übrig zu untersuchen, wie die Operation d an sich beschaffen seyn oder was sie bedeuten muſs, in der Voraussetzung $\mho u$ bedeute die Substitution von $x + \Delta x$ statt x in u, wo dann $\mho^n$ die von $x + n\,\Delta x$ statt x ist. Dies zeigt indessen die Formel von selbst an. Denn da

$$\overset{n}{\mho} u = u + n.du + \frac{n^2 d^2 u}{1.2} + \ldots$$

so ist du der Koeffizient von n in der Entwickelung von u, wenn $x + n\Delta x$ statt x gesetzt wird. Mithin $\frac{du}{\Delta x}$ der Koeffizient von $n\Delta x$ in eben der Entwickelung; $\frac{d^2 u}{1.2.\Delta x^2}$, $\frac{d^3 u}{1.2.3 \Delta x^3}$ etc. sind die Koeffizienten von $(n\Delta x)^2$, $(n\Delta x)^3$ u. s. w., wo so wie du aus u eben so $d^2 u$ aus du, $d^3 u$ aus $d^2 u$ entspringt.

In dieser Darstellung entstehen die Differenzialien auf eine eigenthümliche und sehr natürliche Weise, und mit ihnen zugleich der Taylorsche Satz.

24. Für $n = 1$ und $dx = \Delta x$ gesetzt, wie allerdings erlaubt ist, indem dx, Δx bloſse und von x unabhängige Gröſsen sind, sobald x nicht weiter als Funktion einer andern betrachtet wird, auf welche die Δ oder d Operation sich beziehen könnte, hat man daher:

$$\mho u = (1 + d + \frac{1}{1.2} d^2 + \frac{1}{1.2.3} d^3 + \ldots) u.$$

Der zweite Theil aber ist der sehr bekannten Form e^d, für e gleich der Basis der natürlichen Logarithmen.

Also folgt: $\mho u = (1 + \Delta) u = e^d . u$,

oder in bloſsen Regelzeichen:

$$\mho = 1 + \Delta = e^d, \text{ folglich:}$$

$$\Delta = e^d - 1, \ \Delta^n = (e^d - 1)^n, \text{ und } d^n = (\log. 1 + \Delta)^n.$$

Entwickelt man den zweiten Theil der vorletzten Gleichung, so bekömmt man:

$$\Delta^n = e^{nd} - n.e^{(n-1)d} + \frac{n.n-1}{1.\ 2} e^{(n-2)d} - \ldots.$$

Der Koeffizient von d^μ im zweiten Theile wird seyn, wenn man sich die



Exponentialformen entwickelt gedenkt und alle zu d^μ gehörige Koeffizienten vereiniget,

$$\frac{n^\mu - n.(n-1)^\mu + \frac{n.n-2}{1.\ 2}(n-2)^\mu - \ldots\ldots}{1.2.3\ldots\ldots\ldots\ldots\mu}$$

welches der allgemeine Ausdruck der $n$ten Differenz der μten Potenzen der Zahlen in ihrer natürlichen Ordnung ist, wenn man o als die anfangende betrachtet (nach 19). Denn es ist hier: $\mho 0^\mu = 1^\mu$, $\mho^2 0^\mu = 2^\mu$ etc. $\mho^n 0^\mu = n^\mu$.

Also der Koeffizient von d^μ in $(e^d - 1)^n = \frac{\Delta^n 0^\mu}{1.2\ldots\mu}$. welches letztere das so eben gesagte deutlich genug ausdrückt.

So lange $\mu < n$ ist $\Delta^n 0^\mu = 0$ bekanntlich und für $\mu = n$ wird es $= 1.2\ldots n$. Daher wird dann obige Formel

$$\Delta^n = \frac{\Delta^n 0^n}{1.2..n} d^n + \frac{\Delta^n 0^{n+1}}{1.2..n+1} d^{n+1} + \frac{\Delta^n 0^{n+2}}{1.2\ldots n+2} d^{n+2} + \ldots$$

Ist $\mho$ nicht einfach sondern gleich $\mho_{\prime} \mho_{\prime\prime}\ldots$ so ist auch d zusammengesetzt und gleich $d_{\prime} + d_{\prime\prime} + \ldots$ Denn $\mho_{\prime} = e^{d_{\prime}}$; $\mho_{\prime\prime} = e^{d_{\prime\prime}}\ldots$ gesetzt, giebt

$$\mho = \mho_{\prime}\mho_{\prime\prime}\ldots = e^{d_{\prime}} . e^{d_{\prime\prime}} \ldots = e^{d_{\prime}+d_{\prime\prime}+\ldots}$$

In diesem Falle also

$$\Delta^n = (\mho_{\prime}\mho_{\prime\prime}\ldots - 1)^n = \{(1+\Delta_{\prime})(1+\Delta_{\prime\prime})\ldots - 1\}^n = (e^{d_{\prime}+d_{\prime\prime}+\ldots} - 1)^n.$$

25. Von der Substitutionsoperation $\mho$ haben wir die entgegengesetzte schon in Betrachtung gezogen. Die den Δ und d entgegengesetzten Δ^{-1}, d^{-1} die man mit Σ und $\int$ anzuzeigen pflegt, haben ebenfalls im allgemeinen keine Schwierigkeit in ihrer Behandlung.

Zuerst folgt aus der Gleichung $\Delta = \mho - 1$, allgemein

$$\Delta^{-1} = \Sigma = \frac{1}{\mho - 1} = -\frac{1}{1-\mho} = \frac{\mho^{-1}}{1-\mho^{-1}}.$$

Entwickelt man den letzten Theil nach Wiederhohlungen der Operation $\mho^{-1}$, so hat man:

$$\Sigma = -1 - \mho - \mho^2 - \mho^3 - \ldots.$$

Daher

$$\mho^n \Sigma - \mho^m \Sigma = \mho^m + \mho^{m+1} + \ldots + \mho^{n-1}.$$

oder auch

$$\Sigma = \mho^{-1} + \mho^{-2} + \mho^{-3} + \ldots.$$

Daher ebenfalls

$$\mho^n \Sigma - \mho^m \Sigma = \mho^{n-1} + \mho^{n-2} + \ldots + \mho^m$$

und in der Anwendung dieser Regelzeichen

$$\Sigma u = (\mho^{-1} + \mho^{-2} + \mho^{-3} + \ldots\ldots \qquad)u$$
$$\Sigma u = \mho^{-1} u + \mho^{-2} u + \mho^{-3} u + \ldots$$

Die Entwickelung von Σ in $\mho^{-\mu}$ stellt das Σ allgemein als Summe unendlicher Reihen dar, deren Sinn und Identität in ihrer Begränzung liegen, wie es die daraus gefolgerten Gleichungen zeigen. Oft braucht man von derselben die Summe einer unbestimmten Anzahl von Gliedern, in welchem Falle man sie von einer bestimmten Gränze nehmen und so weit ausdehnen kann als man will. Die Form von Σu läſst sich für diese Absicht darstellen, wenn man die Division von $\mho^{-1}$ durch $1 - \mho^{-1}$ abbricht:

$$\Sigma u = \mho^{-1} u + \mho^{-2} u + \ldots + \mho^{-x:\Delta x} u + \frac{\mho^{-(x+\Delta x):\Delta x}}{1 - \mho^{-1}}$$

Also

$$\Sigma u = \mho^{-1} u + \mho^{-2} u + \ldots + \mho^{-x:\Delta x} u + \Sigma \mho^{-x:\Delta x} u$$

worin das letzte Glied, da es die Summe der unendlichen Reihe der Werthe von u für $x = -\Delta x$, $-2\Delta x$, $-3\Delta x$ etc. vorstellt, ganz von x unabhängig ist, welches, woferne es nicht besonders untersucht werden soll, unbestimmt gelassen, selbst willkührlich oder besondren Bedingungen entsprechend, angenommen werden kann.

Eine Funktion zu finden, deren Differenz einer gegebenen gleich ist, oder von dieser so viele Glieder als man will zu summiren, ist also in Rücksicht des Resultats einerlei Geschäft, nur daſs dies letztere eine synthetische Vorstellung der Frage und jene bloſs analytisch ist. Die Begriffe und fernere Entwickelung dieser Vorstellungsarten ist hier nicht mein Zweck. Es kann hier genügen gezeigt zu haben, wie durch den Algorithmus die letzte Vorstellungsart aus der ersten als Hypothese entspringt.

Die wiederholten Integrale folgen unmittelbar, und man hat

$$\Delta^{-n} = \Sigma^n = \left(\frac{1}{\mho - 1}\right)^n = \frac{\mho^{-n}}{(1 - \mho^{-1})^n} = \left(\frac{-1}{1 - \mho}\right)^n$$

Also

$$\Delta^{-n} = (\mho^{-1} + \mho^{-2} + \mho^{-3} + \ldots)^n$$

oder

$$\Delta^{-n} = (-1)^n (1 + \mho + \mho^2 + \mho^3 \ldots)^n$$

Entwickelt ist also nach der letzteren Form

$$\Sigma^n = (-1)^n \left(1 + n\mho + \frac{n.n+1}{1.\ 2}\mho^2 + \ldots\right) = (-1)^n \cdot \frac{1}{1 - S.\mho}\, n^\circ.1$$

nach der ersteren ist

$$\Sigma^n = \mho^{-n} + n\,\mho^{-n-1} + \frac{n.n+1}{1.\ 2}\,\mho^{-n-2} + \ldots$$

oder

$$\Sigma^n = \frac{1}{1 - S.\mho^{-1}}\, n^\circ \cdot \mho^{-n} = \mho^{-n} \cdot \frac{1}{1 - S.\mho^{-1}}\, n^\circ.$$

Nimmt man das erste Integral in der abgebrochenen Form und so jedes folgende, so wird die Form von Σ^n alle die niedrigern Ordnungen unter sich begreifen, welche dann ihren Werthen nach aus gegebenen Bedingungen zu bestimmen sind.

Es hindert nichts, die Wiederhohlungszahlen der Operationen nach Δ und Σ eben so wie die für $\mho$ im Allgemeinen als gebrochene zu betrachten, welches dann in der Anwendung sehr eigenthümliche Funktionen bilden könnte. Aber in der Ausführung führt diese Ansicht in grofse Schwierigkeiten und kann wohl nicht leicht fafsliche und vergleichbare Resultate gewähren.

Die Wiederhohlungen der Integration können auch jedesmal auf eine andere veränderliche Gröfse in der Funktion gerichtet seyn; wie sie zusammengefafst dem formalen Ausdrucke nach in $\mho_{\prime}^{\mu}$, $\mho_{\prime\prime}^{\mu}\ldots$ darzustellen sind, läfst sich leicht übersehen.

26. Die Operation von d^{-1} als entgegengesetzt der von d, fordert, wenn sie auf eine gegebene Funktion ausgeübt werden soll, diejenige zu finden, welcher der d Operation unterworfen zum Resultat die vorgegebene Funktion hat. Um diese d^{-1} oder $\int$ Operation mit den andern bisher betrachteten zu verbinden, darf man nur die obigen Gleichungen, in welchen d erscheint, wieder vornehmen, und daraus d^{-1} ableiten.

Die Gleichung $\mho = e^d$ giebt d^{-1} oder $\int = \frac{1}{\log.\mho}$ oder $\int = \frac{1}{\log.1+\Delta}$.

Die Entwickelung des andern Theils giebt

$$\int = \frac{1}{\Delta - \frac{1}{2}\Delta^2 + \frac{1}{3}\Delta^3 -} = \frac{1}{\Delta} + \frac{1}{2} - \frac{1}{12}\Delta + \frac{1}{24}\Delta^2 - \frac{19}{720}\Delta^3 -$$

Mithin erfordert die Integration nach $\int$ in dieser Ansicht die Integration nach Σ und umgekehrt.

Auch ist $\int^n = \left(\frac{1}{\log. 1+\Delta}\right)^n$.

Und für Wiederholungen des $\int$ auf verschiedene Gröfsen in derselben Funktion

$$\int_{,}\int_{,,}\ldots = \frac{1}{(\log. 1+\Delta_{,})(\log. 1+\Delta_{,,})\ldots}$$

27. Die Integration nach $\int$ als ausführbar betrachtet, kann man diejenige nach Σ durch dieselben ausdrücken, und man hat aus der Gleichung $1+\Delta = e^d$ sogleich $\Sigma = \Delta^{-1} = (e^d - 1)^{-1}$.

Da nun $$(e^d - 1)^{-1} = \tfrac{1}{2}\frac{1+e^d}{e^d-1} - \tfrac{1}{2}$$

und $$\frac{e^d+1}{e^d-1} = \frac{1}{\sqrt{-1}} \cot. \frac{d}{2\sqrt{-1}}$$ so ist auch

$$(e^d - 1)^{-1} = \Sigma = \frac{1}{2\sqrt{-1}} \cot. \frac{d}{2\sqrt{-1}} - \tfrac{1}{2}.$$

Da $$\mho - \mho^{-1} = e^d - e^{-d},$$ so ist auch

$$(\mho - \mho^{-1})\Sigma = (e^d - e^{-d})\Sigma,$$ und daraus:

$$\Sigma = \frac{(\mho - \mho^{-1})\Sigma}{e^d - e^{-d}}.$$

Im zweiten Theile für Σ die gleichgeltende Operation $\frac{\mho^{-1}}{1-\mho^{-1}}$ substituirt, so erhält man:

$$\Sigma = \frac{\frac{1-\mho^{-2}}{1-\mho^{-1}}}{e^d - e^{-d}} = \frac{1+\mho^{-1}}{e^d - e^{-d}}.$$

Da nun $e^d - e^{-d} = 2\sqrt{-1}\sin. \frac{d}{\sqrt{-1}} = 2\frac{1}{\sqrt{-1}} \sin. d\sqrt{-1}$ so ist:

$$\Sigma = \frac{1+\mho^{-1}}{2\sqrt{-1}\sin. \frac{d}{\sqrt{-1}}} = \frac{1}{2\sqrt{-1}} \operatorname{cosec} \frac{d}{\sqrt{-1}}(1+\mho^{-1})$$

$$= \tfrac{1}{2}\sqrt{-1}. \operatorname{cosec} d\sqrt{-1}. (1+\mho^{-1}).$$

28. Wegen des öftern Gebrauchs dieser Formeln für die Summation und Integration, wollen wir dieselben insbesondere weiter erwägen, und letzterer Form gemäfs, aber zugleich auf einem von diesen allgemeinen Vorstellungen unabhängigen mehr elementarischen Wege, das so oft eintretende Problem der Summation der Potenzen behandeln.

Man nehme von $(x+1)^n$ sowohl als von $(x-1)^n$ und deren Entwickelungen nach Potenzen von x geordnet, die Summen; so hat man, beide von einander subtrahirt:

$$\Sigma(x+1)^n - \Sigma(x-1)^n = 2n.\Sigma x^{n-1} + 2\Sigma^2 n.\Sigma x^{n-3} + 2\Sigma^4 n.\Sigma x^{n-5} + \ldots\ldots$$

Der erste Theil dieser Gleichung aber ist $x^n + (x-1)^n$ für $\Delta x = 1$, welches hier vorausgesetzt wird.

Um abzukürzen setze man $\frac{x^n+(x-1)^n}{2.1.2\ldots n} = \overset{n}{z}$, und $\overset{n-1}{z}$, $\overset{n-2}{z}$ u. s. w. bezeichnen eben dasselbe, wenn statt n gesetzt wird $n-1$, $n-2$ u. s. w., wobei zu bemerken ist, dafs in diesem Falle, für $1.2\ldots n$ abgekürzt geschrieben $1^{n,1}$, nach der Fakultätenbezeichnung, der Nenner auch statt $2.1^{n,1}$ dann $2.1^{n-1,1}$, $2.1^{n-2,1}$ u. s. w. wird. Dann folgt, wie man leicht ersehen kann, aus obigem die Gleichung

$$\frac{\Sigma x^{n-1}}{1^{n-1,1}} = \overset{n}{z} - \frac{1}{1.2.3}\,\frac{\Sigma x^{n-3}}{1^{n-3,1}} - \frac{1}{1.2..5}\,\frac{\Sigma x^{n-5}}{1^{n-5,1}} - \frac{1}{1^{7,1}}\,\frac{\Sigma x^{n-7}}{1^{n-7,1}} - \ldots \quad (A)$$

Daraus folgt dafs auch sey

$$\frac{\Sigma x^{n-3}}{1^{n-3,1}} = \overset{n-2}{z} - \frac{1}{1^{3,1}}\,\frac{\Sigma x^{n-5}}{1^{n-5,1}} - \frac{1}{1^{5,1}}\,\frac{\Sigma x^{n-7}}{1^{n-7,1}} - \frac{1}{1^{7,1}}\,\frac{\Sigma x^{n-9}}{1^{n-9,1}} - \ldots$$

welches, für das zweite Glied des andern Theils der vorigen Gleichung substituirt, giebt

$$\frac{\Sigma x^{n-1}}{1^{n-1,1}} = \overset{n}{z} - \frac{\overset{n-2}{z}}{1^{3,1}} + \left(\frac{1}{1^{3,1}.1^{3,1}} - \frac{1}{1^{5,1}}\right)\frac{\Sigma x^{n-5}}{1^{n-5,1}} + \left(\frac{1}{1^{3,1}.1^{5,1}} - \frac{1}{1^{7,1}}\right)\frac{\Sigma x^{n-5}}{1^{n-7,1}}$$
$$+ \left(\frac{1}{1^{3,1}.1^{7,1}} - \frac{1}{1^{9,1}}\right)\frac{\Sigma x^{n-9}}{1^{n-9}} + \ldots\ldots$$

Hierin wiederum zufolge (A)

$$\frac{\Sigma x^{n-5}}{1^{n-5,1}} = \overset{n-4}{z} - \frac{1}{1^{3,1}}\,\frac{\Sigma x^{n-7}}{1^{n-7,1}} - \frac{1}{1^{5,1}}\,\frac{\Sigma x^{n-9}}{1^{n-9,1}} - \ldots$$

gesetzt, so erhält man, wenn man $\frac{1}{1^{3,1}}$ mit k' und den Koeffizienten von $\frac{\Sigma x^{n-5}}{1^{n-5,1}}$ gleich $\frac{k'}{1^{3,1}} - \frac{1}{1^{5,1}}$ mit k'' bezeichnet.

$$\frac{\Sigma x^{n-1}}{1^{n-1,1}} = \overset{n}{z} - k'.\overset{n-2}{z} + k''.\overset{n-4}{z} - \left(\frac{k''}{1^{3,1}} - \frac{k'}{1^{5,1}} + \frac{1}{1^{7,1}}\right)\frac{\Sigma x^{n-7}}{1^{n-7,1}}$$
$$- \left(\frac{k''}{1^{5,1}} - \frac{k'}{1^{7,1}} + \frac{1}{1^{9,1}}\right)\frac{\Sigma x^{n-9}}{1^{n-9,1}} - \ldots$$

Setzt man den Koeffizienten $\frac{k''}{1^{3,1}} - \frac{k'}{1^{5,1}} + \frac{1}{1^{7,1}}$ gleich k''' und substituirt wieder für $\frac{\Sigma x^{n-7}}{1^{n-7,1}}$ dessen Werth nach der Formel (*A*) so hat man weiter

$$\frac{\Sigma x^{n-1}}{1^{n-1,1}} = \overset{n}{z} - k'.\overset{n-2}{z} + k''.\overset{n-4}{z} - k'''\overset{n-6}{z} + \left(\frac{k'''}{1^{3,1}} - \frac{k''}{1^{5,1}} + \frac{k'}{1^{7,1}} - \frac{1}{1^{9,1}}\right)\frac{\Sigma x^{n-9}}{1^{n-9,1}}$$
$$+ \left(\frac{k'''}{1^{5,1}} - \frac{k''}{1^{7,1}} + \frac{k'}{1^{9,1}} - \frac{1}{1^{11,1}}\right)\frac{\Sigma x^{n-11}}{1^{n-11,1}} + ..$$

Demnach ist

$$\frac{\Sigma x^{n-1}}{1^{n-1,1}} = \overset{n}{z} - k'\overset{n-2}{z} + k''\overset{n-4}{z} - k'''\overset{n-6}{z} + k''''\overset{n-8}{z} - \text{etc.}$$

wo die Koeffizienten so beschaffen sind daſs, wenn $\overset{\mu}{k}$ den von $\overset{n-2\mu}{z}$ bedeutet, $\overset{\mu-1}{k}$, $\overset{\mu-2}{k}$ etc. diejenigen von $\overset{n-2\mu+2}{z}$, $\overset{n-2\mu+4}{z}$ etc., stets sey:

$$\overset{\mu}{k} = \frac{\overset{\mu-1}{k}}{1^{3,1}} - \frac{\overset{\mu-2}{k}}{1^{5,1}} + \frac{\overset{\mu-3}{k}}{1^{7,1}} - \dots \mp \frac{k''}{1^{2\mu-3,1}} \pm \frac{k'}{1^{2\mu-1,1}} \mp \frac{1}{1^{2\mu+1,1}}$$

Diese Koeffizienten hängen also nicht von n ab, jeder wird aus allen ihm vorhergehenden bestimmt, und da die Relationsskale der wiederkehrenden Reihe, welche sie bilden, gegeben ist, so hat man den Bruch aus welchem dieselbe entspringt $\frac{1}{1+\frac{v}{1.2.3}+\frac{v^2}{1.2.3.4.5}-\text{u.s.w.}}$ oder statt desselben, da das Fortschreiten der Potenzen zu welchen die Koeffizienten gehörig, gleichgültig $\frac{1}{v+\frac{v^3}{1^{3,1}}+\frac{v^5}{1^{5,1}}-\dots}$ d. i. $\frac{1}{\sqrt{-1}\,\sin.(v:\sqrt{-1})}$. Die Koeffizienten sind also eben dieselben als für die Kosekante des Winkels $\frac{v}{\sqrt{-1}}$, dividirt mit $\sqrt{-1}$.

Hätte man Δx nicht 1 gesetzt, sondern unbestimmt gelassen, so kömmt man auf völlig gleichem Wege zum Resultat

$$\frac{\Sigma x^{n-1}}{1^{n-1,1}} = \frac{\overset{n}{z}}{\Delta x} - k'.\overset{n-2}{z}(\Delta x) + k''\overset{n-4}{z}(\Delta x)^3 - \dots$$

Restituirt

Restituirt man für z, z^{n}, z^{n-2}, ihre Werthe, so hat man, wenn man zugleich n statt $n-1$ setzt und dann mit $1^{n|1}$ multiplicirt:

$$\sum x^n = \frac{x^{n+1} + (x-\Delta x)^{n+1}}{2(n+1)\Delta x} - k'.n.\frac{x^{n-1} + (x-\Delta x)^{n-1}}{2}\Delta x +$$

$$k'' n^{3|-1}\,\frac{x^{n-3} + (x-\Delta x)^{n-3}}{2}\,\Delta x^3 - \text{u.s.w.}$$

Entwickelt man den vorletzten Ausdruck nach Potenzen von x allein, so kömmt

$$\frac{\sum x^n}{1^{n|1}} = \frac{2\,x^{n+1}}{2.\,1^{n+1|1}.\Delta x} - 1\,\frac{x^n}{2.\,1^{n|1}} + \left.\begin{matrix}\frac{1}{1^{2|1}}\\ -\,2k'\end{matrix}\right|\frac{x^{n-1}\,\Delta x}{2.\,1^{n|1}}$$

$$-\left.\begin{matrix}\frac{1}{1^{3|1}}\\ +\,\frac{k'}{1}\end{matrix}\right|\frac{x^{n-2}\,\Delta x^2}{2.\,1^{n-2|1}} + \left.\begin{matrix}\frac{1}{1^{4|1}}\\ -\,\frac{k'}{1^{2|1}}\\ +\,2\,k''\end{matrix}\right|\frac{x^{n-3}\,\Delta x^3}{2.\,1^{n-3|1}} + \ldots\ldots$$

wo leicht zu sehen, daſs der Koeffizient von $\frac{x^{n-\mu+1}\,.\,\Delta x^{\mu-1}}{2\,.\,1^{n-\mu+1|1}}$ seyn wird, wenn μ eine gerade Zahl,

$$\frac{1}{1^{\mu|1}} - \frac{k'}{1^{\mu-2|1}} + \frac{k''}{1^{\mu-4|1}} - \ldots\ldots \mp \frac{k^{\frac{(\mu-2)}{2}}}{1^{2|1}} \pm 2\,k^{\frac{(\mu)}{2}}$$

wo die obern Zeichen statt haben, wenn $\frac{1}{2}\mu$ eine gerade Zahl, die untern wenn $\frac{1}{2}\mu$ ungerade ist.

Ist hingegen μ eine ungerade Zahl, so ist der Koeffizient

$$-\frac{1}{1^{\mu|1}} + \frac{k'}{1^{\mu-2|1}} - \frac{k''}{1^{\mu-4|1}} + \ldots\ldots \mp \frac{k^{\frac{(\mu-3)}{2}}}{1^{3|1}} \pm k^{\frac{(\mu-1)}{2}}$$

Dieses ist aber offenbar Null, zufolge der obigen allgemeinen Gleichung zwischen den Koeffizienten k', k'' etc.

Es sind mithin die Koeffizienten aller geraden Potenzen von Δx in der Entwickelung von $\sum x^n$ Null mit Ausschluſs des Koeffizienten von $(\Delta x)^0$, so daſs also, wenn man diesen auf die andere Seite bringt, wodurch die Reihe ohne Ausnahme fortgeht,

$$\Sigma x^n + \frac{x^n}{2} = \frac{x^{n+1}}{(n+1)\Delta x} + \left.\begin{matrix}\frac{1}{1^{2,1}} \\ -2k'\end{matrix}\right| \frac{n x^{n-1}\Delta x}{2}$$

$$+ \left.\begin{matrix}\frac{1}{1^{4,1}} \\ -\frac{k'}{1^{2,1}} \\ +2k''\end{matrix}\right| \frac{n^{3,-1} x^{n-3}\Delta x^3}{2} + \left.\begin{matrix}\frac{1}{1^{6,1}} \\ -\frac{k'}{1^{4,1}} \\ +\frac{k''}{1^{2,1}} \\ -2k'''\end{matrix}\right| \frac{n^{5,-1} x^{n-5}\Delta x^5}{2} + \text{u. s. w.}$$

Man sieht sehr leicht, daſs die Koeffizienten, in so ferne sie nemlich blos aus bestimmten Zahlen und den oben bestimmten k', k'' u. s. w. bestehen, auch aus dem Produkte zweier Reihen entspringen müssen, und denjenigen gleich sind, welche in

$$\left(2 + \frac{v}{1^{2,1}} + \frac{v^2}{1^{4,1}} + \frac{v^3}{1^{6,1}} + \cdots\right)\left(1 - k'v + k''v^2 - k'''v^3 + \cdots\right)$$

nach der Ordnung der Potenzen von v folgen, oder im Produkte

$$\left(1 + 1 + \frac{v^2}{1^{2,1}} + \frac{v^4}{1^{4,1}} + \cdots\right)\left(\frac{1}{v} - k'v + k''v^3 - k'''v^5 + \cdots\right).$$

Der erste Faktor ist gleich $1 + \cos. \frac{v}{\sqrt{-1}}$, der andere aber der schon oben gefundene $\frac{1}{\sqrt{-1}.\sin.\frac{v}{\sqrt{-1}}}$. Das Produkt beider ist also:

$$\frac{1}{\sqrt{-1}\sin.\frac{v}{\sqrt{-1}}} + \frac{1}{\sqrt{-1}}\cot.\frac{v}{\sqrt{-1}} \text{ oder } \frac{1}{\sqrt{-1}}\cot.\left(\frac{\frac{1}{2}v}{\sqrt{-1}}\right)$$

$$= \frac{e^v + 1}{e^v - 1} = \frac{2}{e^v - 1} + 1$$

29. Die Koeffizienten in der Summe der Potestäten hängen also aufs genaueste mit denen zusammen, welche in der Summe jeder Funktion vorkommen, wie diese Endresultate es ausweisen. Allein es ist auch an sich klar, daſs dies nothwendig. Denn da allgemein $\Sigma = (e^d - 1)^{-1}$, so sind die aus der Entwickelung von $(e^d - 1)^{-1}$ entspringenden Koeffizienten unabhängig von jeder Funktion, auf welche Σ angewandt wird, indem die Entwickelung nur die Form der Regel ausdrückt, nach welcher das Σ in der Funktion zu suchen ist. Hat man also jene absoluten Koef-

fizienten für irgend eine Funktion gefunden, so hat man sie für jede. Bedenkt man nun, dafs jene Form für Σ entwickelt, die Gestalt

$$d^{-1} + A + B d + C d^2 + D d^3 + \ldots\ldots\ldots$$

annehmen mufs, so käme es nur darauf an, in irgend einer Funktion den Koeffizienten M von d^m zu erhalten.

Setzt man nun für die Funktion, von welcher das Σ zu nehmen, eine gerade Potenz von x, x^{2n}, so hat man den Koeffizienten von x oder den von $d^{2n-1} x^{2n}$, also von $(2n)^{2n-1/1} x$.

30. Wenn man stets voraussetzt, dafs für $\mho$ statt x, $x+1$ in die Funktion, auf welche sich jenes Zeichen bezieht, substituirt werde, wo also $\Delta x = 1$, so ist $\mho^{-x}$ die Setzung von $x = 0$ in jener Funktion, überhaupt auch ist es für sich klar, dafs $\Sigma = \mho^x \, \Sigma \, \mho^{-x}$

Also $\Sigma = (1 + \Delta)^x \, \Sigma \, \mho^{-x} = e^{x \lg. (1+\Delta)} \, \Sigma \, \mho^{-x}$

In der Entwickelung wird der Koeffizient von x^m gleich

$$\frac{(\lg. 1 + \Delta)^m}{1 \,.\, 2 \ldots\ldots m} \, \Sigma \, \mho^{-x}$$

wofür man auch setzen kann $\dfrac{\mathrm{d}^m}{1 \,.\, 2 \ldots m} \, \Sigma \, \mho^{-x}$

Allein jener Ausdruck ist hier in anderer Rücksicht bequemer, weil in der Entwickelung von $(\lg. 1 +)^m$ nur Δ mit positiven Exponenten vorkömmt, mithin das Σ jedesmal aufgehoben wird. Diesem zufolge wäre Σ auf irgend eine Funktion von x in einer nach Potenzen von x fortschreitenden Reihe darzulegen, und

$$\Sigma = \left(1 + x.\, \frac{\lg. 1 + \Delta}{1} + x^2 \, \frac{(\lg. 1 + \Delta)^2}{1 \,.\, 2} + x^3 \frac{(\lg. 1 + \Delta)^3}{1.2.3.} + \ldots\right) \Sigma \, \mho^{-x}.$$

31. Hierin ist der Koeffizient von x besonders merkwürdig, wenn man die Σ Operation auf eine gerade Potenz von x, also x^{2n} bezieht, weil alsdann dieser dem Koeffizienten von $\dfrac{\mathrm{d}^{2n-1}}{(2n)^{2n-1/1}}$, wie oben bemerkt, gleich seyn mufs.

Nun ist aber der Koeffizient von x im letzten Ausdrucke, im Falle man das Σ auf x^{2n} bezieht, gleich $\log(1 + \Delta) \, \Sigma \,.\, 0^{2n}$, wo n als eine beständige den vorgesetzten Operationszeichen nicht unterworfene Zahl zu betrachten und $\Delta 0 = 1$ zu setzen ist, wie oben $\Delta x = 1$.

Dieser Koeffizient gehört zu den Bernoullischen Zahlen, für welche also der allgemeine Ausdruck, oder die *n*te

$$\frac{\lg. 1 + \Delta}{\Delta}\, 0^{2n} \text{ oder } \frac{d}{\Delta}\, 0^{2n}$$

ist; so dafs man vermöge desselben jede Bernoullische Zahl unmittelbar finden kann, ohne die vorhergehenden zu kennen.

Der gegebene Ausdruck der *n*ten Bernoullischen Zahl ist auch, wie man leicht finden wird, gleich $\frac{\log. 1 + \Delta}{\Delta}\, 1^{2n}$ oder $\frac{d}{\Delta}\, 1^{2n}$.

Entwickelt sind diese Ausdrücke

$$\left(1 - \tfrac{1}{2}\,\Delta + \tfrac{1}{3}\,\Delta^2 - \tfrac{1}{4}\,\Delta^3 + \ldots + \frac{1}{2\,n + 1}\,\Delta^{2n}\right) 0^{2n}$$

wo auch 1^{2n} an die Stelle von 0^{2n} gesetzt werden darf. Also sind die ersten der successiven Differenzen der 2*n*ten Potenz der natürlichen Zahlen, 0 oder 1 nach Willkühr als die erste betrachtet, zu nehmen und nach ihrer Ordnung mit den natürlichen Brüchen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ u. s. w. mit abwechselnden Zeichen zu multipliciren.

Die Entwickelung von $\frac{\log. (1 + \Delta)}{\Delta}\, 0^{2n}$ endet zwar mit Δ^{2n}, weil die folgenden Glieder Null werden, wenn auch $\Delta^{2n+1}\, 0^{2n}$ u.s.w. genommen würden. Es scheint daher die Entwickelung nicht dem Ausdruck zu entsprechen, der zum Grunde liegt. Allein es ist auch nur eine scheinbare Verschiedenheit vorhanden.

Da überhaupt $\Delta^\mu\, (x + 1)^{2n} = \Delta^\mu\, x^{2n} + \Delta^{\mu + 1}\, x^{2n}$, so ist auch $\Delta^\mu\, 1^{2n} = \Delta^\mu\, 0^{2n} + \Delta^{\mu + 1}\, 0^{2n}$, welches in der entwickelten Form von $\frac{\lg. 1 + \Delta}{\Delta}\, 1^{2n}$ gesetzt, die *n*te Bernoullische Zahl giebt

$$\left(\frac{1}{2}\,\Delta - \frac{1}{2.\;3}\,\Delta^2 + \ldots - \frac{1}{2\,n\,(2\,n + 1)}\,\Delta^{2n}\right) 0^{2n}$$

oder wenn man diesen Ausdruck zum vorigen addirt und die Hälfte nimmt

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2.3}\,\Delta^2 - \frac{2}{3.4}\,\Delta^3 + \frac{3}{4.5}\,\Delta^4 - \ldots + \frac{2\,n - 1}{2\,n\,(2\,n + 1)}\,\Delta^{2n}\right) 0^{2n}.$$

Will man die Bernoullische allgemeine Zahl blos als Funktion von *n*, der wie vielten Stelle sie in der Reihe dieser Zahlen einnimmt, aus-



drücken, so hat man in den obigen Ausdrücken statt $\Delta^\mu\, 0^n$ oder $\Delta^\mu\, 1^n$ für alle μ von 0 bis $2n$, die Entwickelung derselben, nemlich:

$$(\mu+1)^{2n} - \mu\,(\mu)^{2n} + \frac{\mu\,.\,\mu-1}{1.\ 2}\,(\mu-1)^{2n} - \ldots\ldots$$

zu setzen, und erhält dann den Werth der $n$ten Bernoullischen Zahl

$$+\left(1+\tfrac{1}{2}+\tfrac{1}{3}+\tfrac{1}{4}+\ldots\ldots+\frac{1}{2n+1}\right)1^{2n}$$
$$-\left(\tfrac{1}{2}+\tfrac{2}{3}+\tfrac{3}{4}+\ldots\ldots+\frac{2n}{2n+1}\right)2^{2n}$$
$$+\left(\tfrac{1}{3}+\tfrac{3}{4}+\ldots\ldots+\frac{2n(2n-1)}{1.2\,(2n+1)}\right)3^{2n}$$
$$-\left(\tfrac{1}{4}+\ldots\ldots+\frac{2n(2n-1)(2n-2)}{1.2.3.\,(2n+1)}\right)4^{2n}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+\left(\frac{1}{2n+1}\right)(2n+1)^{2n}$$

oder: in entgegengesetzter Ordnung geschrieben,

$$= \frac{1}{2n+1}(2n+1)^{2n} - \left(\frac{2n}{2n+1}+\frac{1}{2n}\right)(2n)^{2n}$$
$$+\left(\frac{2n(2n-1)}{2.\,(2n+1)} + \frac{2n-1}{2n} + \frac{1}{2n-1}\right)(2n-1)^{2n} - \text{etc.}$$

Aus der Beziehung von $\dfrac{\log.\,(1+\Delta)}{\Delta}$ auf 0^{2n} aber folgt ihr Werth

$$\frac{1}{2n+1}(2n)^{2n} - \left(\frac{2n}{2n+1} + \frac{1}{2n}\right)(2n-1)^{2n}$$
$$+\left(\frac{2n(2n-1)}{1.2.(2n+1)} + \frac{2n-1}{2n} + \frac{1}{2n-1}\right)(2n-2)^{2n} - \text{etc.}\ldots$$

welcher mit dem vorigen einerlei Koeffizienten hat.

Es ist nicht die Absicht, die verschiedenen Formen hier zu durchgehen, deren diese Ausdrücke fähig sind. So ist es nicht nothwendig, die Differenzen von 0^{2n} bis zur Ordnung $2n$ aufzunehmen. Denn da 0^{2n} als das Produkt zweier Potenzen $0^m\ 0^{2n-m}$ angesehen werden kann, so werden, wenn man von 0^{2n} als ein solches Produkt, die Differenzen nimmt, diejenigen Null, welche die Ordnung m oder $2n-m$ und falls man $m=n$ setzt, die $n$te überschreiten. Man hat nemlich allgemein

$$\Delta^n \,.\, zy =$$
$$\left((\Delta_{,} + \Delta_{,,})^n + n(\Delta_{,}+\Delta_{,,})^{n-1}\,\Delta_{,}\,\Delta_{,,} + \frac{n.n-1}{1.2}(\Delta_{,}+\Delta_{,,})^{n-2}\Delta_{,}^2\,\Delta_{,,}^2 + \ldots\right) zy$$

wo, nach geschehener Entwickelung der Regelform, nach jedem $\Delta_{,}^{\mu}$ das z, nach jedem $\Delta_{,,}^{\mu}$ das y zu setzen ist, oder umgekehrt, so daſs die einzelnen Glieder die Form $\Delta_{,}^{\mu}\, z\,.\,\Delta_{,,}^{\nu} y$ mit einem numerischen Koeffizienten annehmen. Ich übergehe den Beweis dieser vielleicht bisher nicht bemerkten Formel, deren Fortschreitungsgesetz die ersten Glieder hinlänglich zu erkennen geben. Der bekannte Fall, wo d die Stelle von Δ einnimmt, ist in derselben enthalten; alle Glieder, bis auf das erste, verschwinden alsdenn.

Um nicht die übrigen Koeffizienten der allgemeinen Form von Σ mit Stillschweigen zu übergehen, bemerke ich, daſs der Koeffizient $\frac{(\log.\, 1 + \Delta)^m}{1.2\ldots m.\Delta} 0^{2n}$, welcher zu x^m gehört, mit dem näher erwogenen von x im Grunde einerlei Natur ist. Denn

$$\frac{(\log.\, 1+\Delta)^m}{1.2\ldots m\,\Delta} 0^{2n} = \frac{\log.\, 1+\Delta}{\Delta}\,\frac{(\log.\, 1+\Delta)^{m-1}}{1.2\ldots m} 0^{2n} = \frac{\log.\, 1+\Delta}{\Delta}\,\frac{d^{m-1}\, 0^{2n}}{1.2\ldots m}$$

wo $d\; 0 = \Delta\; 0 = 1$ zu setzen ist, also

$$\frac{(\log.\, 1+\Delta)^m}{1.2\ldots m.\Delta} 0^{2n} = \frac{\log.\, 1+\Delta}{\Delta}\,\frac{2n.\,2n-1.\,2n-2\ldots\, 2n-m+2}{1.\quad 2.\quad 3\ldots\; m-1.m} 0^{2n+1-m}$$

wo nun nur noch $\frac{\log.\, 1+\Delta}{\Delta} 0^{2n+1-m}$ zu nehmen ist, welches wiederum Null oder eine Bernoullische Zahl, nachdem m gerade oder ungerade, ist.

32. Aus den Koeffizienten der d in Δ und Δ^{-1} folgen, wenn sie einmal bekannt sind, die von Δ^n und Δ^{-n} als polynomische Potenz zusammengesetzteren. Allein sie lassen sich auch unmittelbar finden. Schon oben ist vorgekommen, daſs der Koeffizient von $d^{\mu+n}$ in Δ^n, welchen wir durch $\frac{\Delta^n}{d^{n+\mu}|}$ bezeichnen wollen, gleich $\frac{\Delta^n .\, 0^{\mu+n}}{1^{\mu+n,1}}$ sey.

Dieser aber läſst sich in einer andern Gestalt darlegen. Denn es ist, wenn man Koeffizienten der binomischen Potenz

$$\frac{n.n-1.n-2\ldots\; n-m+1}{1.\quad 2.\quad 3\ldots\quad m} \text{ mit } n_m \text{ bezeichnet,}$$

$$\Delta^n = (d+\Delta-d)^n = d^n + n\,d^{n-1}(\Delta-d) + n_2\, d^{n-2}(\Delta-d)^2 + n_3\, d^{n-3}(\Delta-d)^3 + \ldots$$

Die kleinsten Potenzexponenten von d sind in jedem folgenden Gliede um einen Grad höher als im vorhergehenden. Will man den Koeffizienten der Potenz $d^{n+\mu}$, wo μ eine ganze positive Zahl, so hat man nur diejenigen Glieder von Δ^n in Betrachtung zu ziehen, in welchen sich $d^{n+\mu}$ noch findet. Es ist aber offenbar $n_\mu\ d^{n-m}\ (\Delta - d)^\mu$ das letzte Glied, in welchem nach $d^{n+\mu}$, als die niedrigste Potenz, vorkömmt, aus welchem und allen vorhergehenden nur die Koeffizienten von $d^{n+\mu}$ zusammenzuziehen sind. Und so wird man erhalten:

$$\frac{\Delta^n}{d^{n+\mu}|} = n\,\frac{\Delta - d}{d^{\mu+1}|} + n_2\,\frac{(\Delta-d)^2}{d^{\mu+2}|} + n_3\,\frac{(\Delta-d)^3}{d^{\mu+3}|} + \ldots\ldots + n_\mu\,\frac{(\Delta-d)^\mu}{d^{\mu+\mu}|}.$$

Von irgend einem Gliede dieser Reihe $n_\lambda\,\dfrac{(\Delta-d)^\lambda}{d^{\mu+\lambda}|}$ wird man den zum gesuchten Koeffizienten gehörigen Theil haben, wenn man, wie es die Bezeichnung andeutet, den von $d^{\mu+\lambda}$ aus der Entwickelung von $n_\lambda\,(\Delta-d)^\lambda$ nimmt. Derselbe wird seyn:

$$n_\lambda\,\frac{(\Delta-d)^\lambda}{d^{\mu+\lambda}|} = n_\lambda\left(\frac{\Delta^\lambda}{d^{\mu+\lambda}|} - \lambda\,\frac{\Delta^{\lambda-1}}{d^{\mu+\lambda-1}|} + \lambda_2\,\frac{\Delta^{\lambda-2}}{d^{\mu+\lambda-2}|} - \ldots \pm \lambda_{\lambda-1}\,\frac{\Delta}{d^{\mu+1}|}\right).$$

Giebt man daher λ alle positive ganze Zahlenwerthe von μ bis 1 und nimmt die Resultate zusammen, so entsteht:

$$\frac{\Delta^n}{d^{n+\mu}|} = n_\mu\,\frac{\Delta^\mu}{d^{2\mu}|} \begin{array}{l} -\,n_\mu\,.\,\mu \\ +\,n_{\mu-1} \end{array}\left|\frac{\Delta^{\mu-1}}{d^{2\mu-1}|}\right. \begin{array}{l} +\,n_\mu\,\mu_2 \\ -\,n_{\mu-1}\,\mu-1 \\ +\,n_{\mu-2} \end{array}\left|\frac{\Delta^{\mu-2}}{d^{2\mu-2}|}\right. \begin{array}{l} -\ldots \\ +\ldots \\ -\ldots \\ +\ldots \end{array}$$

mithin; wenn man die zu derselben Ordnung von Δ gehörigen Gröſsen zusammenzieht:

$$\frac{\Delta^n}{d^{n+\mu}|} = n_\mu\,\frac{\Delta^\mu}{d^{2\mu}|} + n_{\mu-1}\,(\mu-n)\,\frac{\Delta^{\mu-1}}{d^{2\mu-1}|} + n_{\mu-2}\,(\mu-n)_2\,\frac{\Delta^{\mu-2}}{d^{2\mu-2}|} +$$
$$n_{\mu-3}\,(\mu-n)_3\,\frac{\Delta^{\mu-3}}{d^{2\mu-3}|} + \ldots + n_3\,(\mu-n)_{\mu-3}\,\frac{\Delta^3}{d^{\mu+3}|} + n_2\,(\mu-n)_{\mu-2}\,\frac{\Delta^2}{d^{\mu+2}|}$$
$$+\, n\,(\mu-n)_{\mu-1}\,\frac{\Delta}{d^{\mu+1}|}.$$

Bei dieser Relationsgleichung zwischen den Koeffizienten der Potenzen von d in Δ^n, das ist in $(e^d - 1)^n$, und in Δ^μ, $\Delta^{\mu-1}$ etc. bis Δ, also in $(e^d - 1)^\mu$, $(e^d - 1)^{\mu-1}$ etc., bemerkt man, daſs im zweiten Theile n nicht mehr als Ordnungszahl oder Exponent der Δ vorkömmt, die Formel

daher für n jede Zahl anwendbar und gültig ist, da vom Anfange der Entwickelung her nichts ihren Werth Beschränkendes bedingt worden, dieselbe also allgemein den Koeffizienten von $d^{n+\mu}$ in der Entwickelung von $(e^{d}-1)^{n}$ ausdrückt, wenn man im zweiten Theile statt $\frac{\Delta^{\mu-i}}{d^{2\mu-i}}$ aller Orten den Werth dieser Koeffizienten setzt, wodurch man, $\Delta o = 1$ genommen, erhält:

$$\frac{\Delta^{n}}{d^{n+\mu}|} = n(\mu-n)_{\mu-1}\frac{\Delta.\,o^{\mu+1}}{1^{\mu+1,1}} + n_{2}(\mu-n)_{\mu-2}\frac{\Delta^{2}.o^{\mu+2}}{1^{\mu+2,1}} + \ldots$$

$$+ n_{\mu}(\mu-n)_{0}\frac{\Delta^{\mu}\,o^{2\mu}}{1^{2\mu,1}}.$$

Ist $\mu > n$ und n, eine ganze positive Zahl, so wird die Gleichung identisch, denn es fallen die Glieder weg, welche in n_{μ}, $n_{\mu-1}$ .... multiplizirt sind bis $n_{\mu-i}$, wo $\mu - i = n$; indem $n_{n} = 1$, aber die vorhergehenden dann n_{n+1}, $n_{n+2} \ldots = o$ sind. Nachher aber wird auch im allgemeinen Ausdruck irgend eines Gliedes

$$n_{\lambda}(\mu-n)_{\mu-\lambda}\frac{\Delta^{\lambda}\,o^{\mu+\lambda}}{1^{\mu+\lambda,1}},$$

da nun $\lambda < n$ das $(\mu-n)_{\mu-\lambda}$ Null, weil $\mu-\lambda > \mu-n$; so dafs nur das einzige Glied bleibt wo $\lambda = n$. So verhält es sich auch noch wenn $\mu = n$.

Für den Fall $n = -1$ hat man, da $n_{i} = +1$ oder -1 nachdem i gerade oder ungerade

$$\frac{\Delta^{-1}}{d^{\mu-1}|} = -(\mu+1)_{\mu-1}\frac{\Delta.o^{\mu+1}}{1^{\mu+1,1}} + (\mu+1)_{\mu-2}\frac{\Delta^{2}\,o^{\mu+2}}{1^{\mu+2,1}} - \ldots$$

oder

$$\frac{\Delta^{-1}}{d^{\mu-1}|} = -(\mu+1)_{2}\frac{\Delta\,o^{\mu+1}}{1^{\mu+1,1}} + (\mu+1)_{3}\frac{\Delta^{2}o^{\mu+2}}{1^{\mu+2,1}} - (\mu+1)_{4}\frac{\Delta^{3}o^{\mu+3}}{1^{\mu+3,1}} + \ldots$$

33. Eine Reihe mit abwechselnden Zeichen, welche also entsteht, wenn man von einer Funktion das

$$\mho^{0} - \mho^{1} + \Sigma^{2} - \mho^{3} + \ldots\ldots + \mho^{\infty}$$

nimmt, läfst sich den Algorithm gemäfs in andere Formen darstellen. Denn es wird seyn:

$$\mho^{0} - \mho^{1} + \mho^{2} - \mho^{3} + \ldots\ldots = \frac{1}{1+\mho} \text{ Also auch}$$

$$-(\mho^{0} + \mho^{2} + \mho^{4} + \mho^{6} + \ldots\ldots)\Delta = \frac{1}{1+\mho}$$

Aber

Aber $\dfrac{1}{1+\mho} = \dfrac{1}{2+\Delta}$

Demnach ist jene Reihe mit abwechselnden Zeichen oder die andere gleichgeltende

$$\frac{1}{1+\mho} = \frac{1}{2}\mho^0 - \frac{1}{2^2}\Delta + \frac{1}{2^3}\Delta^2 - \frac{1}{2^4}\Delta^3 + \ldots\ldots\ldots$$

und wenn die Funktion, welche behandelt wird, eine solche ist, deren Differenzen irgend einer Ordnung Null werden, so hat die mit ihr geformte Reihe, ihr $\dfrac{1}{1+\mho}$, eine endliche Summe. In diesem Fall befinden sich alle ganze rationale algebraische Funktionen.

Will man $\dfrac{1}{1+\mho}$ in d ausdrücken, so hat man:

$$\frac{1}{1+\mho} = \frac{1}{1+e^d} + 1 - e^d + e^{2d} - e^{3d} + \ldots\ldots$$

also
$$\begin{aligned}\frac{1}{1+\mho} = {} & 1 - 1 + 1 - 1 + \ldots \\ & + (0 - 1 + 2 - 3 + \ldots.)\, d \\ & + (0 - 1^2 + 2^2 - 3^2 + \ldots.)\, \frac{d^2}{1.2} \\ & + (0 - 1^3 + 2^3 - 3^3 + \ldots.)\, \frac{d^3}{1.2.3} \\ & + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\end{aligned}$$

und die Koeffizienten sind nach dem so eben vorgekommenen sehr verständliche Gröſsen, deren Werth sich durch die gegebene Formel bestimmt. Denn es ist der Koeffizient von $\dfrac{d^m}{1^{m,1}}$ im letzten Ausdruck,

$$0 - 1^m + 2^m - 3^m + \ldots. = \frac{1}{1+\mho}\, 0^m \text{ oder } \frac{0^m}{1+\mho},$$

$\Delta 0 = 1$ gesetzt, so daſs also in irgend einer Funktion von $x, dx = \Delta x$ angenommen

$$\frac{1}{1+\mho} = \frac{0^0}{1+\mho} + \frac{0^1}{1+\mho}\,.d + \frac{0^2}{1+\mho}\,\frac{d^2}{1^{2,1}} + \frac{0^3}{1+\mho}\,\frac{d^3}{1^{3,1}} + \ldots$$

zu setzen, eine vollkommen angemessene Bezeichnung ist. Für die Koeffizienten hat man nun nach dem obigen:

$$\frac{0^m}{1+\mho} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2^2}\Delta + \frac{1}{2^3}\Delta^2 - \ldots\right) 0^m$$

oder
$$\frac{0^m}{1+\mho} = \frac{1}{2}\,0^m - \frac{1}{2^2}\Delta^2\, 0^m + \frac{1}{2^3}\Delta^2\, 0^m - \ldots\ldots \frac{1}{2^{m+1}}\Delta^m\, 0^m.$$

welcher Ausdruck sich als eine bestimmte Funktion von m darstellen läſst, die für m jede gegebene ganze positive Zahl den Werth der Reihe giebt. Bekanntlich ist derselbe für m jede gerade positive Zahl Null, welches daraus hervorgeht, daſs

$$\frac{1}{1+\mho} = \frac{1}{1+e^d} = \frac{e^{-\frac{1}{2}d}}{e^{\frac{1}{2}d}+e^{-\frac{1}{2}d}},$$ welches auch $\frac{1}{2}e^{-\frac{1}{2}d}\sec.\frac{d}{2\sqrt{-1}}$,

also in der Entwickelung nach d keine grade Potenzen von d vorkommen können. Allein dies folgt auch aus der Form $\frac{1}{1+\mho}$, die auch in

$$\frac{1}{1+\mho} = \mho^{-1} - \mho^{-2} + \mho^{-3} - \ldots$$

übergeht, welche zu der nach positiven Exponenten in $\mho$ entwickelten addirt als halbe Summe giebt

$$\frac{1}{1+\mho} = \tfrac{1}{2}\left(\mho^0 - (\mho - \mho^{-1}) + (\mho^2 - \mho^{-2}) - (\mho^3 - \mho^{-3}) + \ldots\right)$$

Um es beiläufig auszumerken, hat man $\frac{1}{\mho-1}$ nach aufsteigenden und fallenden Exponenten entwickelt und die halbe Summe genommen, eine ähnliche Formel, nämlich

$$\frac{1}{\Delta} = -\tfrac{1}{2}\left[\mho^0 + (\mho-\mho^{-1}) + (\mho^2 - \mho^{-2}) + (\mho^3 - \mho^{-3}) + \ldots\right]$$

Es wird also, da $\mho^i\, 0^m = i^m$, für $\Delta\, 0 = 1$, es sey i positiv oder negativ,

$$\frac{0^m}{1+\mho} = 0^m - \frac{1}{2}\Big((1^m - (-1)^m) - (2^m - (-2)^m) - (3^m - (-3)^m) + \ldots\ldots\Big)$$

wo es klar, daſs für den Fall, wo m eine gerade positive Zahl, alle Glieder 0 werden, hingegen wenn m ungerade, die ursprüngliche Reihe

$$\frac{0^m}{1+\mho} = 0^m - 1^m + 2^m - 3^m + \ldots\ldots\ldots$$

wieder hervortritt, die also nach der gegebenen Formel zu summiren ist. Es wird aber völlig überflüſsig seyn, bestimmte Fälle für die Werthe von m zu behandeln, dagegen aber glaube ich nicht übergehen zu müssen, wie nach den gegebenen Aufschlüssen über die Natur der Reihen $+0^m - 1^m + 2^m - \ldots$ diejenigen, wo das Zeichen beständig, entstehen. Es ist nämlich

$$1^m + 2^m + 3^m + \ldots\ldots = u \text{ gesetzt,}$$

die Reihe ins Unendliche genommen

$$2^m u = 2^m + 4^m + 6^m + 8^m + \ldots\ldots\ldots$$

folglich:

$$u - 2^m u = 1^m + 3^m + 5^m + \ldots\ldots$$



subtrahirt man diese von der vorhergehenden, so bleibt

$$2^{m+1}\,u - u = 0^m - 1^m + 2^m - 3^m + \ldots.$$

Mithin
$$u = \frac{1}{2^{m+1}-1}\,(0^m - 1^m + 2^m - 3^m + \ldots.)$$

Also ist auch die Summe der Reihe, welche u bezeichnet, eine absolut bestimmbare Gröfse.

Es ist aber u nichts anders, als $\frac{0^m}{1-\mho}$ für $\Delta o = 1$, oder $-\Delta^{-1}\,0^m$.

Also hat man:
$$-\Delta^{-1}\,0^m = \frac{0^m}{1-\mho} = \frac{1}{2^{m+1}-1}\cdot\frac{0^m}{1+\mho}.$$

Die Natur dieser besondern Gröfsen als bestimmt betrachtet, hat dann die Entwickelung von Δ^{-1} überhaupt keine Schwierigkeit mehr. Denn es ist

$$\Delta^{-1} = (e^d - 1)^{-1} = -1 - e^d - e^{2d} - e^{3d} - \ldots\ldots$$

folglich der Koeffizient von d^n

$$\frac{(e^d-1)^{-1}}{d^n\,|} = -\frac{1}{1^{n|1}}\,(1^n + 2^n + 3^n + \ldots.) = \frac{1}{1^{n|1}}\,\Delta^{-1}\,0^n.$$

Und es ist $\Delta^{-1}\,0^n$ eine eben so gut bestimmte Gröfse als $\Delta\,0^n$. Jene wird, wenn n gerade Null, wie aus der Gleichung für $\Delta^{-1}\,0^m$ erhellet, da, wie gezeigt, der andere Theil alsdann Null ist.

34. Die Koeffizienten von $\mho^n$ in der Form e^{nd} haben eine Eigenthümlichkeit, in welcher sie als für sich bestehend und unabhängig von jener Exponentialform erscheinen. Diese Ansicht der binomischen Funktionsentwickelung verdient auch deswegen bemerkt zu werden, weil in derselben die Analogie mit andern oben gegebenen Formeln hervortritt. Es ist nämlich dieselbe, wie von selbst einleuchtet, folgende:

$$\mho^{\xi:dx} = \mho^0 + \frac{\xi}{dx}\,d\,\mho^0 + \int\frac{\xi}{dx}\cdot d^2\,\mho^0 + \int^2\frac{\xi}{dx}\cdot d^3\,\mho^0 + \ldots..$$

oder

$$\mho^{\xi:dx} = 1 + \int\xi^0\cdot d + \int^2\xi^0\cdot d^2 + \int^3\xi^0\cdot d^3 + \ldots.$$

also

$$\mho^{\xi:dx} = \frac{1}{1-\int_{,}\cdot d}\,\xi^0\cdot\mho^0 = \frac{1}{1-d_{,}^{-1}\cdot d}\cdot\xi^0\cdot\mho^0.$$

Da ξ eine Gröfse, $\mho$ hingegen ein Zeichen vorstellt, so wird man auch von selbst das o an ξ als Potenzexponenten und am $\mho$ als Operationsexponenten nehmen. Das $\int_{,}$ oder d^{-1} im letzten Ausdruck bezieht sich auf

ξ, das d aber auf $\mho^0$ und damit endlich auf die unterzulegende Funktion von x. Wegen dieser verschiedenen Beziehung ist dem d^{-1} oder $\int$ ein Merkzeichen beigefügt, um dessen Unabhängigkeit vom d nicht zu übersehen. Uebrigens ist $d.\xi = dx = \Delta x$ zu nehmen. Daraus folgt leicht

$$\mho^0 = \frac{1}{1 - \int_{,} . d} x^0 . \mho^{-x:dx}$$

wo d o in $\mho^{-x:\Delta x}$ gleich dx zu nehmen, und wenn man integrirt, da $\mho^{-x:dx}$ und dessen Differenziale kein x enthalten

$$\int \mho^0 = \int = \frac{\int}{1 - \int_{,} . d} x^0 \mho^{-x:dx} = \frac{1}{1 - \int_{,} . d} \frac{x}{dx} . \mho^{-x:dx}$$

Integrirt man aber die vorhergehende Gleichung auf ξ, so hat man

$$\int_{,} \mho^{\xi:dx} = \frac{\xi}{dx} \mho^0 + \frac{\xi^2}{1.2.dx^2} d\mho^0 + \ldots.$$

Dieses von $\xi = -x$ bis $\xi = o$ genommen, giebt

$$\int \mho^0 - \int \mho^{-x:dx} = \frac{x}{dx} \mho^0 - \frac{x^2}{1.2} d\mho^0 + \ldots = \frac{1}{1 + \int_{,} . d} \frac{x}{dx} . \mho^0$$

Integrirt man dieselbe Gleichung nach x, so entsteht

$$\int \mho^{\xi:dx} = \int \mho^0 + \frac{\xi}{dx} \mho^0 + \int \frac{\xi}{dx} . d\mho^0 + \ldots.$$

welches zwischen denselben Gränzen, wie zuvor genommen, auch dasselbe Resultat giebt.

Da diese Abhandlung nur die Identität des algebraischen Algorithm's mit dem transcendenten zeigen soll; so wird es genügen, an den Grundformeln der Analysis die vortheilhafte Anwendung desselben dargelegt zu haben. Dem Gebrauche des Algorithms in verwickelteren Fällen, so wie für die Auflösung von Gleichungen, in welchen Funktionen mit jenen Zeichen verbunden sind, wird eine eigne zu widmen seyn.

Abhandlungen

der

philosophischen Klasse

der

Königlich-Preufsischen

Akademie der Wissenschaften

aus

den Jahren 1804 — 1811.

Berlin,

in der Realschul-Buchhandlung.

1815.

Inhalt.

RECHERCHES CRITIQUES ET PHILOSOPHIQUES
SUR
L'ENTÉLÉCHIE D'ARISTOTE.

Par Mr Ancillon, Père. *)

Dans la première formation des langues chaque terme que les besoins de la vie commune ou les premiers besoins de la pensée et du sentiment firent trouver, dut porter le caractère du néologisme; par la raison que dans tous les genres de production, tout doit avoir commencé une fois, et renfermer par conséquent en soi-même les conditions nécessaires de son existence quelle qu'elle soit, et les raisons puissantes de supporter et de pardonner les imperfections qui s'y mêlent. La collection de tous ces signes primitifs, résultats immédiats de la nécessité et des suggestions d'une nature inculte et à peine ébauchée, formeroit ce qu'on pourroit appeler le Dictionnaire de l'espèce humaine; et comme il ne peut point y avoir d'excès ou d'abus à craindre et à prévenir partout où l'instinct et ses lois aveugles dominent, parce que, ne permettant de prendre qu'un chemin, ce chemin ne peut être pour le moment que le meilleur, le Dictionnaire qui en résulteroit, seroit à l'abri de tout reproche, et rien de ce qu'on a dit pour ou contre le néologisme, ne pourroit l'atteindre ni le regarder.

A cette première époque de l'histoire des langues, en a succédé une seconde, qui peut recevoir des subdivisions à l'infini, mais qui ne changera jamais de nature; c'est celle où par les progrès de la civilisation, les objets de la vie commune sont devenus les objets des arts qui les ont travaillés, perfectionnés, multipliés et reproduits sous toutes les formes possibles; et les objets de la pensée, du sentiment et de la volonté ont donné naissance aux théories qui les approfondissent et les suivent jusques dans leurs

*) Lu le 24. Octobre 1805.

moindres ramifications. La collection de tous les signes correspondans à cette progression successive de découvertes et à cette augmentation de richesses intellectuelles, forme le Dictionnaire des sciences et des arts qui doit varier d'un siècle à l'autre, et dans un même siècle, d'une nation à l'autre, et dans une nation, d'un écrivain à l'autre, entre ceux qui par l'étendue, la nouveauté et l'importance de leurs vues, ont mérité de faire autorité. Ici l'instinct a fait place à la raison; la marche ferme, sûre, innocente et toujours infaillible de l'un, à la marche toujours incertaine, équivoque, diverse de l'autre; ici se place la ligne nécessaire de démarcation entre le néologisme permis, et celui qui ne l'est pas; entre le néologisme arbitraire, inutile, dangereux, puéril par les petites passions qui souvent le conseillent et le suggèrent, et le néologisme raisonné, utile, indispensable et étranger à toutes les vues de singularité et d'amour-propre que l'écrivain, qu'elles dominent, ne s'avoue pas à lui-même. Dès que la langue ou technique ou savante a été assés riche et assés travaillée pour suffire à toutes les idées que l'esprit le plus profond et le plus délicat avoit besoin d'exprimer et de communiquer aux autres; c'étoit le moment de demander s'il faut, en général, de nouveaux mots? dans quelles circonstances ils deviennent nécessaires? quelles précautions demande leur introduction et leur adoption, pour n'être pas un embarras de plus dans l'étude des sciences; et nous voyons qu'Horace déjà, dans son Art poétique, donnoit sur cet important objet à ses concitoyens et à tous les siècles, des leçons dignes de l'esprit philosophique et du goût exquis qui le caractérisent.

Il étoit naturel que ces réflexions s'offrissent à mon esprit quand je me proposois d'examiner l'expression la plus néologique que l'antiquité grecque nous ait transmise, je veux dire, l'Entéléchie d'Aristote. Tous les commentateurs grecs de ce philosophe, comme Porphyre, Dexippe et d'autres, avouent que cette expression est neuve, et qu'elle est de l'invention d'Aristote qui tantôt forgeoit de nouveaux mots, comme on en trouve beaucoup dans ses catégories, tantôt prenoit dans un sens nouveau des mots connus et reçus dans un autre. Le nom même de Catégorie en est un exemple; *κατηγορία* n'ayant jamais signifié qu'une accusation juridique, tandis qu'Aristote s'en sert pour indiquer une certaine classe d'idées sous laquelle se rangent toutes celles qui leur sont analogues. Le mot que j'entreprends d'éclaircir, est très-néologique, au moins pour nous, qui n'avons probablement qu'une très-petite partie des écrits philosophiques des Grecs

et qui ne pouvons décider que d'après les monumens qui nous restent, qu'avant Aristote personne ne s'étoit servi de ce mot, et qu'après lui personne n'en a fait usage. Il y a plus; et indépendamment de la supposition, qui n'en est pas même une, que les ouvrages des autres philosophes où ce mot peut s'être trouvé, et que sa bonté intrinséque et le nom de l'inventeur peuvent y avoir introduit, sont du nombre de ceux que le tems nous a ravis; on doit se rappeler ce que c'étoit chez les anciens philosophes que la doctrine ésotérique et la doctrine exotérique, sur laquelle porte l'étrange exhortation d'Héraclite à ses disciples du nombre desquels étoit Aristote: *σκότισον*. Il y auroit plus de malice que de justice à dire qu'Aristote avoit bien goûté ce précepte et ne l'a que trop mis en pratique, puisqu'il n'est pas à beaucoup près également difficile à entendre par tout, quand on est une fois initié dans sa maniére d'écrire et de présenter des objets auxquels leur diversité, leur profondeur naturelle, et le siècle où le premier il osa par la force de son génie entreprendre de les réunir tous sous une forme systématique, devoient leur laisser en grande partie le voile dont la Nature même les a couverts. Mais si dans le terme mystérieux sur lequel va rouler mon Mémoire, il usa du *σκότισον*, sans qu'on puisse cependant entrevoir, pourquoi il l'auroit fait, n'ayant aucune vérité délicate et dangereuse à divulguer; il y a toute apparence qu'il en a dissipé l'obscurité en l'expliquant à ses auditeurs de vive voix et aux autres par écrit, sans parler d'une tradition orale sur ce point, facile à supposer et à comprendre. Qu'il ait composé deux sortes de livres, les uns exotériques ou époptiques, qui n'étoient pas destinés à ses disciples seulement, mais à tous ceux qui voudroient les lire; les autres acroamatiques qui n'étoient qu'à l'usage de ses disciples et consistoient probablement dans des espèces de cahiers qu'il leur confioit sous le sçeau du secret; c'est ce qui paroît par l'ouvrage très-utile d'Octavien Ferrarius intitulé: *de sermonibus exotericis*, imprimé à Venise en 1575 in 4to et réimprimé en Allemagne avec des augmentations de Melchior Goldast, à Francfort, 1606; et plus anciennement par Aulugelle liv. 20. chap. 5. où l'on trouve et la lettre qu'Alexandre-le-grand écrivit à Aristote, pour se plaindre de ce qu'il rendoit publics ses traités intitulés: *φύσικα ἀκροάματα*, et la réponse du philosophe; *ils sont publics*, dit-il au Prince, *comme ne l'étant pas*, c'est-à-dire qu'on les liroit sans en pénétrer parfaitement le sens, parce qu'on n'y trouveroit pas les explications et les développemens dont il les accompagnoit dans les leçons dont ils n'étoient que le canevas et le premier jet. Quand donc il seroit prouvé qu'Aristote a été néologue pour son siècle et pour ses conci-

toyens, il seroit clair encore qu'à tous les titres qu'il avoit pour l'être et que lui donnoient sa sagacité et sa profondeur reconnues, il avoit joint toute la prudence et toutes les précautions qu'on exige de quiconque prétend à cette prérogative; on pourroit le conclure du silence seul de tous ceux qui auroient pu l'attaquer sous ce rapport et qui ne l'ont point fait, et en particulier du silence de Platon qu'Aristote prend à tâche de contredire, et qui ne devoit point l'aimer.

Il ne me reste qu'à souhaiter que la suite de ce Mémoire achève de dissiper les reproches et les préventions que je viens de toucher; il se partage naturellement en deux parties. Dans la première j'indiquerai les diverses acceptions du mot en question suivant les auteurs qui s'en sont expliqué, et j'en ferai sentir les inconvéniens; dans la seconde j'énoncerai une idée qui m'est venue sur le sens que ce mot pourroit encore avoir, et je l'appuyerai du mieux qu'il me sera possible.

Sextus Empiricus au chap. 17. de son Traité *contra mathematicos* déclare que pour s'ingérer à expliquer les termes propres aux philosophes, et en particulier le mot *Entéléchie*, il ne suffit pas d'être grammairien, savant dans les langues, et littérateur; mais qu'il faut être surtout bon philosophe, et entendre les matières. Si je ne réussis pas à jeter un nouveau jour sur celle qui a exercé tant de plumes, je consens très-volontiers que d'après l'arrêt sévère mais juste de Sextus, on raye mon nom de la liste des bons philosophes, si tant est qu'il y ait jamais été rangé; et si l'on trouve que ce n'est pas sans fruit pour l'intelligence d'Aristote, dans un de ses passages les plus obscurs, que j'ai repris un sujet aussi rebattu, je ne prétends nullement me prévaloir de la déclaration de Sextus, ni m'en faire un nouveau titre à la qualification qu'il met à ce prix. On sent qu'avec cette manière de voir, sa décision ne pouvoit ni m'arrêter et me décourager, ni m'animer beaucoup dans mon entreprise.

Entre les jugemens nombreux que j'ai pu recueillir sur l'Entéléchie d'Aristote, les uns ne méritent aucune attention, les autres méritent que je m'y arrête.

On conviendra que je puis mettre au nombre des premiers ceux que voici; après avoir remarqué par parenthèse que ce n'est point *Entelechios* qu'il faut dire comme le marquis d'Argens dans sa *Philosophie du bon sens*, ni *Entelecchia* en grec, comme d'autres, mais *Entelecheia*.

Gabriel Naudé dans son Apologie pour les grands personnages faussement accusés de magie, ch. 13, nie qu'Hermolaüs Barbaro ait prié le diable

de lui révéler le sens du mot Entéléchie, et que le diable lui répondit qu'il signifioit *perfectihabia*; il prétend que c'est Bodin qui a forgé ou répandu cette historiette. Personne ne peut s'intéresser aujourd'hui à cette singulière prière, qui ne prouveroit autre chose que l'importance qu'Hermolaüs Barbaro attachoit à cette découverte, les difficultés insurmontables qu'il y trouvoit, et la grande envie qu'il avoit d'y atteindre; le tout avec l'expression d'un dépit très-burlesque, et d'une certitude de succès plus burlesque encore; il n'y avoit pas là de quoi le prendre sur le ton sérieux et tragique qui règne dans tout l'ouvrage que j'ai cité; à moins qu'on ne crût soi-même aux sottises de la magie, et qu'on n'appartînt par système à la classe de ceux qui les imputoient à tout venant et les punissoient comme des crimes; matière qu'un siècle plus tard on n'eût pas pensé à traiter, et qui eût pu faire place à une autre sous la plume du savant Naudé; mais le nom seul de Bodin justifie la conjecture qu'il a imaginé ce conte ridicule. Sans adopter l'anagramme de Cujas qui disoit: *Joannes Bodinus, Andinus sine bono*, et en rendant justice au grand savoir et au génie de cet homme singulier, on peut croire facilement que l'auteur du *Colloquium heptaplomeres de abditis rerum sublimium arcanis*, où de six interlocuteurs qui disputent sur toutes les Religions du monde, celui qui défend la chrétienne, est celui qui succombe, devoit aimer à rire aux dépens du vénérable patriarche d'Aquilée; que l'auteur de la *Démonomanie* et entiché lui-même de mille idées superstitieuses, devoit au diable dont il avoit la bonté de s'occuper beaucoup, de lui faire jouer un rôle dans les plaisanteries et les sarcasmes qu'offrent ses écrits; enfin quand on voit comment il traite Aristote et la philosophie péripatéticienne dans son *Theatrum Naturae* et dans un dialogue entre Théorus et Mystagogue, on conçoit qu'il a pu faire jouer une petite farce à un partisan zélé de cette philosophie. Je ne citerai qu'un trait de cette conversation; Bodin caché sous le Mystagogue, se fait dire par Théorus, qui est le Péripatéticien prétendu, après ces mots *Cedo Aristotelis definitionem — Entelechia corporis naturalis organici potestate vitam habentis;* phrase qui isolée comme elle est là, et ne rendant pas le grec, est obscure et n'a point de sens; sur quoi le Mystagogue, qui a beau jeu, dit: *est autem Aristoteli usitatum obscurioribus obscura implicare.* Je reviendrai plus bas à la définition qu'Hermolaüs Barbaro a donnée de l'Entéléchie, et ce sera Leibnitz lui-même qui m'y invitera. On juge bien que Montaigne ne pouvoit pas figurer à son avantage entre les interprètes et les appréciateurs compétens d'Aristote; il n'auroit pas dû briguer entr'eux une place, en ayant une si belle ailleurs; mais — *votre maître n'est-il pas assés grand*

pour avoir des foiblesses? est un mot que je transporte de Henri IV à lui, de l'aveu, ce me semble, de tous ceux que le nom seul de Montaigne, comme celui de Henri IV, affecte délicieusement; voici donc ce qu'il dit au second livre des Essais pag. 508 et qui ne mérite pas d'être relevé: *le Dieu de la science Scholastique c'est Aristote, c'est religion de débattre de ses ordonnances, comme de celles de Lycurgus à Sparte. Sa Doctrine nous sert de loy magistrale qui est à l'aventure autant fausse qu'une autre;* et pag. 511, *n'oublions pas Aristote, et ce qui naturellement fait mouvoir les corps, qu'il nomme Entéléchie, d'une autant froide invention que nulle autre.*

J'arrive à un homme qui sous tous tous les rapports me faisoit espérer sinon quelque nouvelle conjecture sur ce mot fameux qui en a tant fait naître, du moins une discussion savante et digne d'un de nos premiers Critiques, et qui a peut-être dans ses nombreux et précieux ouvrages dissipé le plus grand nombre de ces sortes d'obscurités; je parle du savant Leclerc; mais quelle a été ma surprise de voir que dans les vingt-cinq volumes de la Bibliothèque universelle, où peut-être une centaine d'expressions plus baroques que celle dont il s'agit et beaucoup moins importantes, a trouvé place et a exercé la veine critique de cet homme ingénieux et inépuisable, le mot ἐντελέχεια n'est cité qu'une seule fois, et encore pour prouver ce que toute l'autorité de Leclerc, j'ose le dire, ne persuadera à personne; c'est qu'il y a dans tous les auteurs anciens grecs et latins, une foule de mots qui ne signifient rien du tout, et que n'entendoit même pas celui qui les employoit. Le passage est remarquable, et assés curieux pour être rapporté tout entier; il se trouve à la pag. 345 du tome X., et fait partie d'un des articles les plus admirables de la Bibliothèque universelle, et où on peut dire que l'auteur de l'Art critique s'est surpassé lui-même; c'est l'article intitulé: *Règles de critique pour l'intelligence des anciens auteurs. On ne trouvera jamais,* dit-il, *dans les Dictionnaires, qu'un mot ou une phrase ne sauroit être expliquée parce qu'elle n'a aucun sens; les auteurs de ces livres ne manquant jamais de donner le change, en appliquant à certains mots des idées qu'ils n'ont point, ou en mettant une phrase qui ne renferme qu'un pur son, pour une autre qui n'a pas plus de sens. Par exemple, les Dictionnaires grecs tâchent d'expliquer ce que c'est dans Aristote que ἐντελέχεια, sur quoi l'on peut consulter Henri Etienne. Si l'on examine les lieux où Aristote s'en sert, et ce que Cicéron en a dit, on verra que l'on auroit mieux fait de dire que ce mot ne signifie rien dans ce philosophe, mais qu'il avoit accoutumé de s'en servir en certaines rencontres qu'il auroit simplement fallu marquer. Dans le même philosophe* ὕλη *matière,* μορφή *forme et*

plusieurs autres ne signifient rien du tout. — On parleroit long-tems si l'on vouloit discuter et réfuter ce paradoxe littéraire, qui, avec tout le respect dû au grand homme qui l'avance, seroit moins une règle de critique pour l'intelligence des anciens auteurs, qu'un excellent prétexte pour se dispenser de les étudier, et un moyen effectivement très-court et très-abrégé de se persuader à soi-même, et de persuader aux autres, qu'on les entend, c'est-à-dire comme ils s'entendoient eux mêmes, c'est-à-dire encore, en ne s'entendant point.

Voilà dans cette espèce d'histoire de l'Entéléchie ou des explications qu'on lui a données, ce qu'on pourroit appeler les tems fabuleux; je passe aux tems historiques, ou à celles de ces explications, qui par le caractère qu'elles portent, autant que par le nom de leurs auteurs, méritent le plus notre attention. Dans toutes les explications de cet ordre que j'ai pu rassembler et dont aucune ne nous apprend si l'Entéléchie est une substance ou seulement l'opération et l'effet d'une substance, il n'y a que trois idées principales qui dominent, et dont aucune n'est juste, comme je vais tâcher de le faire voir; l'idée d'un mouvement continuel; l'idée d'un acte ou du résultat d'un acte, par opposition à une faculté ou à une puissance; l'idée enfin de quelque chose de parfait et d'achevé.

Le premier, et si je ne me trompe, le seul qui ait mêlé le mouvement, et un mouvement non-interrompu à la notion de l'Entéléchie, c'est Cicéron dans ses Tusculanes liv. I ch. 10. *Aristoteles*, dit-il, *longè omnibus (Platonem excipio) praestans et ingenio et diligentiâ, cum quatuor nota illa genera principiorum esset complexus e quibus omnia oriantur, quintam quandam naturam censet esse ex quâ sit mens: cogitare enim, et discere, et docere, et invenire aliquid, et tam multa meminisse; amare, odisse, cupere, timere, angi, laetari, haec, similia eorum, in horum quatuor nulla inesse putat. Quintum genus adhibet vacans nomine, et sic ipsum animum ἐντελέχειαν appellat nomine, quasi quandam continuatam motionem et perennem.* Scheiblerus (de animâ) Part. 1 pag. 2 rejette cette explication, de même que Budaeus (libr. 1 de Asse) qui termine ses réflexions sur la définition de Cicéron par ces mots; *liquidò (ut arbitror) constat verba illæ Ciceronis, de animo humano non esse consentaneæ cum entelechiâ Aristotelis*, et il est sûr, qu'ici, comme sur les points les plus importans de la Philosophie des Grecs, il faut, tout en se prosternant devant le génie de Cicéron qui nous l'a fait connoitre en si beau latin, prendre la liberté de le confronter toujours avec les auteurs originaux, et avec ceux qui en grec ont exprimé et expliqué les sentimens des philosophes grecs; on court risque sans cela de ne pas se tirer de la

différence cependant totale entre le dieu de Platon et le dieu des Stoïciens; voyez ce qu'il dit là-dessus dans le Traité *de naturâ Deorum*; ici, quand il s'agit de l'Entéléchie, on voit d'abord qu'il hésite, et n'est pas d'accord avec lui-même; car elle est suivant lui tantôt *quinta quaedam natura e quâ sit mens,* tantôt enfin *motio quaedam continuata et perennis,* qui incontestablement n'est pas une substance, mais une manière d'être, et un état donné de la substance. De plus: que le mot grec lui ait suggéré l'idée de continuité et de perpétuité, on le conçoit, puisque suivant Henri Etienne et les exemples qu'il en cite tirés de Platon et d'Aristote lui-même, ἐντελεχὲς et ἐντελεχῶς se mettent pour *assiduò* et *assidue*, *continenter*, *sine intermissione*; dans le même sens où on dit ἐνδελεχὴς, ἐνδελεχῶς, ἐνδελέχεια, comme Cicéron a peut-être lu, au lieu de ἐντελέχεια. On pourroit même croire que c'est un seul et même mot où le τ a été mis pour le δ, si ἐνδελεχὴς se mettoit aussi souvent pour parfait et achevé, que pour continu; ce qui n'est pas. Mais comment Cicéron est tombé sur l'idée de mouvement à l'occasion de cette épithète, c'est ce qu'il n'est pas facile de dire, puisque tout ce qui est continu et d'un trait, n'est pas pour cela mobile, par la définition qu'Aristote lui-même donne de la continuité au 6me livre des *Physicae auscultationes:* συνεχῆ μὲν ὧν τὰ ἔσχατα ἕν. On voit moins encore, comment toutes les opérations de l'âme se trouvent ici, puisque Cicéron ne croyoit pas qu'elles s'exécutassent par un mouvement physique et matériel. Enfin, il mêle et confond les facultés supérieures de l'âme ou leurs résultats, pour lesquels les Grecs avoient le mot νοῦς, avec les facultés inférieures et leurs effets, qu'ils rapportoient à ce qu'ils appeloient ψυχή; et on diroit que *animus*, *anima* et *mens* sont chez lui synonymes. S'il falloit joindre des autorités à ces réflexions, je citerois entr'autres Louis Buccaferreus, qui dans son Commentaire sur les livres d'Aristote *de animâ* dit clairement: *non est interpretandam Entelechiam per perrennem motionem;* et Coelius Rhodiginus qui au ch. 22 du livre 2 de ses *antiquae lectiones,* ne croit pas pouvoir défendre autrement l'explication de Cicéron qu'en disant qu'elle n'est pas de lui; en quoi ils ne sont pas du sentiment d'Ange Politien, qui dans ses Miscellanées a entrepris de défendre contre Argyropyle la définition que Cicéron donne de l'Entéléchie, croyant par là concilier les sentimens de Platon et d'Aristote sur la nature de l'âme; comme s'il étoit absolument nécessaire de les concilier aux dépens de la vérité et de la saine critique.

Je passe aux Ecrivains qui ont traduit Entéléchie par *actus* ou *forma* (εἶδος), l'opposant à la puissance ou à la simple faculté; car je crois etre fondé



fondé à réunir ces deux explications, comme n'en faisant qu'une; tout ce qui sort et résulte d'un acte ne pouvant en résulter que sous une forme et une modification donnée. De ce caractère sont d'abord Plutarque et Hésychius qui mettent *ἐνέργειαν*; expression qui rend effectivement ce que nous appelons acte ou état de force; car il n'y a point de force, là où il n'y a qu'une possibilité d'action ou d'effets à produire. Aristote lui-même oppose *ἐνέργεια* ou *ἐνέργεια τῶν δεκτικῶν* à *δύναμις*, et il me semble que c'eût été une bonne raison pour Facius le traducteur du Traité de l'âme, et pour Bessarion le traducteur de la Métaphysique, de ne pas traduire toujours et partout *ἐντελέχεια* par le mot *actus*, quand ils ne jugent pas plus court et plus prudent de le laisser tel qu'il est, en le latinisant; ce qui rend leur traduction obscure et inintelligible. Dans ces passages, par exemple: *ἀρχὴ τῆς κινήσεως τῶν φύσει ὄντων, αὕτη ἐςὶν ἐνυπερέχουσά πως, ἢ δυνάμει, ἢ ἐντελεχείᾳ* (Métaph. liv. 5 ch. 4), *τὸ εἶναι σημαίνει τὸ ὂν, τὸ μὲν δυνάμει, τὸ δ' ἐντελεχείᾳ* (Métaph. liv. 5 ch. 7), *ἐπεὶ δὲ λέγεται τὸ ὂν, τὸ μὲν τὸ τὶ, ἢ ποιὸν, ἢ ποσὸν, τὸ δὲ κατὰ δύναμιν, καὶ ἐντελέχειαν, καὶ κατὰ τὸ ἔργον, διορίσωμεν καὶ περὶ δυνάμεως, καὶ ἐντελεχείας* (Métaph liv. 9 ch. 1), et dans d'autres endroits de cette nature, où la liaison du discours indique assés qu'Aristote a jugé à propos de mettre *ἐντελέχεια* pour le mot propre *ἐνέργεια* et *ἔργον* qu'il emploie presque toujours, il faut sans doute traduire *ἐντελέχεια* par *actus*; mais de ce que *ἐντελέχεια* peut alors être substitué à *ἐνέργεια* et l'est effectivement, il ne s'ensuit pas qu'il le soit toujours, et qu'il puisse même l'être par tout; d'abord parce que l'acte est bien l'opposé de la simple puissance, mais n'est pas pour cela tout ce que l'on veut, et tout ce que l'on pourroit imaginer de différent de lui, sans cependant l'exclure; ensuite parce que dans les passages que j'ai cités, *ἐντελέχεια* mis pour *ἐνέργεια* ou *ἔργον*, et *δύναμις* ne sont que des notions, tandis que rien n'empêche qu'ailleurs *ἐντελέχεια* et *δυνάμει ὂν* ne soient des êtres réels dont l'un seroit le principe de l'autre; enfin parce que j'espère de faire voir dans la suite de ce mémoire, que ce que j'énonce ici comme une supposition certainement admissible, n'est point une simple supposition, et que le mot qui nous occupe, a dans Aristote une signification bien plus remarquable dont le mot *ἐνέργεια* traduit par *actus* ne donne pas la moindre idée. C'est aussi le sentiment du savant Duval dans sa belle édition d'Aristote en quatre volumes, folio, Paris 1654, et qui est enrichie d'un tableau analytique de la philosophie peripatéticienne; il dit sur le ch. 16 du 9ème livre de la Métaphysique d'Aristote; *dignum scitu est vocabula τῆς ἐνεργείας, καὶ τῆς*

ἐντελεχείας actum significare, et ex communi Aristotelis usu aeque late patere. Si tamen vis eorum spectatur, ἐντελέχειαν potius sumi pro actu per modum habitus, et formâ insidente; ita ut ἐντελέχεια idem sit quod perfectio in habitu seu habitualis sive forma, vel substantialis, ut anima; vel accidentalis, ut candor, lumen, scientia, et qua quodammodo sine operatione possit esse; ἐνέργειαν vero solam operationem completam significare. On sent que je ne puis pas adopter ce passage dans toutes ses parties. J'ai fait voir que ce n'est que dans son opposition à *δύναμις* que le mot *ἐντελέχεια* doit être traduit par *ἐνέργεια* ou *actus*; on ne peut donc pas dire, comme le fait Duval, que l'un et l'autre signifient indistinctement et toujours l'acte, et *ex communi Aristotelis usu aeque late patere.* Je dois montrer encore qu'il ne s'agit point ici de perfection ou d'achévement; et Duval fait entrer cette idée dans le sens qu'il donne au mot *ἐντελέχεια*; enfin je tiens en réserve pour la seconde partie de ce Mémoire une définition que je crois la véritable; je ne puis donc pas admettre celle de Duval toute tracée en termes scholastiques, c'est-à-dire obscurs et barbares; je ne cite donc ici ce savant et laborieux éditeur d'Aristote que pour m'appuyer de son autorité quand j'ai dit que *ἐντελέχεια* n'est rien moins que synonyme par-tout à *ἐνέργεια* ou à *actus*, comme presque tous les traducteurs de ce philosophe semblent l'avoir cru faussement, mais qu'il a dans la plupart des endroits où on le trouve, un sens bien plus relevé et plus caché, et c'est ce que Duval entend quand il parle de l'énergie et de la force propre de ce mot; *si vis ejus spectatur;* car il a tort de dire *eorum*, puisque tout le monde comprend ce que signifie et dans Aristote et dans tous les auteurs le mot *ἐνέργεια* et *actus;* mais c'est que ne comprenant pas l'autre, n'y voyant que *τέλος* (dans le sens de perfection ou consommation) et voulant traduire partout *actus*, ils ont très-gratuitement et au risque de rendre leur auteur inintelligible, forgé et imaginé deux sortes d'actes ou formes, l'un qu'ils appellent parfait, achevé, et c'est là suivant eux *ἐντελέχεια*, l'autre commencé et imparfait, et c'est pour lui qu'ils ont réservé *ἐνέργεια*. — Mais il n'y a pas un mot de tout cela dans Aristote, et on en sera convaincu, si le nouveau sentiment que je hasarderai et développerai ensuite, est fondé; aussi ces commentateurs ne sont-ils point d'accord entr'eux sur l'application qu'ils font de cette différence de sens qu'ils ont imaginée, aux deux mots en question, témoin Duval qui dans le passage allégué, dit tout le contraire de ce que je viens de dire; mais ne voyoit-il pas qu'en définissant *ἐνέργεια* par *solam operationem completam,* d'abord il s'écartoit dans sa définition de l'Entéléchie du premier sens que

présente le mot τέλος renfermé ici dans son composé; qu'ensuite il se contredit lui-même, puisque malgré l'idée de perfection et de plénitude qu'il veut faire entrer exclusivement dans sa définition du mot ἐνέργεια, il ne peut pas s'empêcher de transporter la même idée dans la définition de l'autre mot; ἐντελέχεια dit-il *est perfectio in habitu etc.* — et qu'enfin il choque la raison en insinuant qu'il peut y avoir ou un être, ou un acte quelconque, ou une manière d'être, ce qu'il appelle *actus per modum habitus*, sans une opération, *quodammodo*, dit-il, *sine operatione*; il n'y a point d'effet sans cause; il n'y a même point d'effet qu'on puisse dire imparfait et incomplet, en le considérant en lui-même et abstraction faite de tout le reste, comme il n'y a point non plus, avec les mêmes restrictions, de cause insuffisante ou incomplète par rapport à l'effet qu'elle a produit; sans cela l'effet ne seroit plus un effet, ni la cause une cause. J'appliquerai les mêmes réflexions au savant Guillaume Budé, et après lui à François Patrizi ou Patrizio, en latin Patricius, non l'évêque de Gaëtte dans la terre de Labour, mais le fameux professeur en philosophie à Ferrare, à Rome et à Padoue, natif de Cherso en Istrie, et l'ennemi déclaré des sentimens péripatéticiens qu'il vouloit bannir de toutes les écoles et de toutes les universités. Il a consigné sa haine mortelle pour Aristote et pour sa Philosophie dans un ouvrage en quatre volumes intitulé *Discussiones peripateticae*, Basle 1591, et dans l'épitre dédicatoire de sa *Philosophie Universelle* adressée à Grégoire XIV. Il a donné de plus un petit ouvrage, *Aristoteles exotericus*, dans lequel il fait un parallèle entre Platon et Aristote, contenu dans quarante-trois propositions, toutes, comme on peut bien s'y attendre, à l'avantage de Platon, et au désavantage d'Aristote. Je ne toucherai de ces propositions que celles qui sont de mon sujet. L'article 27 porte: *Plato* (dixit) *Deus produxit animam humanam* (in Timaeo); *Aristoteles* (dixit) *est actus corporis; hoc est e materia educta* (lib. 2 de anima). Mes réflexions précédentes prouvent que ἐντελέχεια n'est pas nécessairement et partout dans Aristote un simple acte, mais n'a été mis que quelquefois pour ἐνέργεια, c'étoit un mot qu'il falloit plutôt paraphraser (si on le comprenoit) que traduire; mais le fougueux professeur perd tout-à-fait la tête, avec sa permision, quand, voulant donner le commentaire de ces paroles, *anima est actus corporis*, il ajoute, *hoc est è materia educta.* Pour qu'Aristote eût dit cela et que ce fût là son sentiment, il auroit dû s'exprimer à-peu-près ainsi; ἐντελέχειά ἐστιν ἐνέργεια ou ἔργον σώματος, τουτ' ἔστιν ἐξ ὕλης; or on n'a jamais rien lu de semblable dans Aristote; et quand je don-

nerai l'analyse raisonnée du chapitre où Patrice a puisé cette étrange idée, on verra qu'il n'a pas compris la définition de l'auteur, ni même le correctif si clair qu'il se hâte d'apporter à la première impression que sa définition fait sur ceux qui la lisent, et qui peut effectivement jeter dans l'erreur; ce correctif c'est la déclaration expresse d'Aristote, qu'il n'entend pas que ce soit le corps qui produise, forme ou façonne ce qu'il appelle *ψυχὴ* ou *ἐντελέχεια*, mais que c'est plutôt celle-ci qui doit expliquer la formation du corps; *οὐκ ἂν εἴη τὸ σῶμα ψυχὴ οὐ γάρ ἐςι τῶν καθ' ὑποκειμένου τὸ σῶμα, μᾶλλον δὲ ὡς ὑποκείμενον καὶ ὕλη*, dit Aristote liv. 2 ch. 1 *de anima*. Remarquons encore que Patrice prend pour l'âme toute entière ce qui n'en est, en rétrogradant dans son existenee, qu'une très-petite partie, ou plutôt la première condition de son existence et le plus bas degré de la différence qu'il y a entr'elle et le corps; *ψυχὴ ἐντελέχεια πρώτη*, comme s'exprime Aristote, c'est-à-dire (si l'on vouloit remplir la phrase) *ψυχὴ ἐντελέχεια, ἐςὶ πρώτη ψυχὴ*, ou *ψυχὴ* (quatenus *ἐντελέχεια* dicenda) *πρώτη ἐςὶ ψυχή*; je ne pourrois en dire davantage ici sans anticiper sur ma seconde partie. Sans doute quand on lit dans le parallèle soi-disant de Patrice cette proposition, *Deus produxit animam*, qu'il met dans la bouche de Platon; et celle-ci qu'il donne à Aristote; *anima est actus corporis*, *hoc est*, *e materia educta*, la première est fort belle et fort édifiante, et la seconde fort mal-sonnante; mais qui ne sait que *θεὸς* rendu simplement et sans autre explication par *Deus*, ne signifie rien de clair ni de précis dans les Philosophes grecs, et qu'il faut toujours l'entendre dans l'esprit du système que chacun d'eux a embrassé? Qui ne sait qu'Aristote a employé ce mot aussi souvent que Platon? Voyez les chap. 7, 9 et 10 du 14me livre de la Métaphysique, dont les épithètes données au *θεὸς*, et réunies, forment la définition suivante; *ὁ θεός ἐςιν οὐσία ἀΐδιος, καὶ ἐνέργεια ἄνευ δυνάμεως καὶ ὕλης, ἀμεγεθὴς, ἀμερὴς, ἀδιαιρετὸς, ἀπαθὴς, ἀναλλοίωτος, καθ' αὐτὴν νοητὴ, πρῶτον κινοῦσα, ἀκίνητος, ἀρχὴ τοῦ οὐρανοῦ, καὶ τῆς φύσεως, διαγωγῆς ἀρίςης, καὶ ἡδίςης.* Platon n'a rien dit de plus fort; et cependant il manque dans Aristote et dans Platon, à ce tableau qui du premier coup d'oeil saisit et semble transporter dans le Paganisme le plus reculé le Dieu des Chrétiens, le seul trait qui en fait la différence, je veux dire, la notion de l'être parfaitement simple et de l'intelligence pure; elle n'y est point quoiqu'elle semble y être; mais le prouver, en analysant chaque expression, ce seroit m'écarter de mon sujet. Je suis persuadé enfin que c'est

la couleur générale du style, des pensées, des images, si différente dans les écrits de ces deux hommes incomparables dans plus d'un sens, qui a trompé ceux qui ont si décidément placé l'un au-dessus de l'autre, et que le grand avantage de Platon, est dans sa manière éloquente, fleurie, sentimentale, toujours adaptée pour l'expression à ce que pensoit l'élite de sa nation et le petit nombre de sages qu'elle renfermoit; dans cette belle et grande imagination qui lui prêtoit ses ailes quand le raisonnement l'abandonnoit, et lui fournissoit ces brillantes hypothèses où, tout en l'admirant, on rougiroit d'être de son avis; conduite par les Grâces, c'est la Poésie de la Philosophie que sa main a tracée; tandis qu'Aristote, vaste comme l'univers qu'il dissèque, profond comme l'abyme, froid et sec comme la Métaphysique elle-même, laconique et bref, avare de répétitions et de tournures différentes, partout où il n'y auroit que de l'élégance à gagner, comme s'il étoit pressé d'achever sa tâche immense, marche partout, la définition à la main; et par là ne plaît point et fatigue; par là surtout, en mettant lui-même son lecteur en état de trouver le foible de son système, prête à toutes les hérésies auxquelles son heureux rival échappe par le plaisir qu'il donne à s'égarer avec lui, par le vague de l'expression, par le charme et la magie de l'ensemble. Avec ces réflexions présentes à l'esprit on ne se laisse pas prendre à des concetti et à des rapprochemens de systèmes aussi faux et aussi mal faits que ceux dont le passionné Patrice s'est sans doute applaudi. Voici comme il énonce la vingt-huitième proposition de sa diatribe antithétique; *Plato (dixit) anima humana, divina est quaedam forma (in Phaedro et alibi) Aristoteles — anima est forma corporis* (Phys. 2). Il n'y a pas plus de mal à dire cela, qu'à dire *divina est quaedam forma*, parce que les deux expressions sont également obscures et équivoques. *Forma* est une traduction littérale et par conséquent mauvaise, du grec εἶδος, et *forma corporis* est très-obscur, comme le sont dans toutes les langues, deux substantifs régis l'un par l'autre; on ne voit pas si c'est la forme qui produit le corps ou le corps qui produit la forme; tout comme en prononçant le fameux mot, *forme substancielle*, on devoit se demander à soi-même, si c'est une forme qui produit une substance, en tombant sur elle des nues, suivant les rêveries de la scholastique, bien ou mal comprise; ou si ce n'est pas plutôt une substance revêtue d'une certaine forme qui manifeste la substance, et la projette pour ainsi dire hors d'elle en la rendant visible; or il n'est pas douteux que ce ne soit ainsi qu'Aristote l'a entendu; puisqu'au livre 5 ch. 4 de sa Métaphysi-

que, définissant le mot φύσις, après avoir distingué dans chaque objet sensible le τὸ ὑπάρχον ou ce ἐξ οὗ πέφυκε et le τὸ εἶδος ou μορφή, il poursuit ainsi φύσει ἐςὶν τὸ ἐξ ἀμφοτέρων τούτων, οἷον τὰ ζῶα, καὶ τὰ μόρια αὐτῶν. Ce n'est pas là dire que la forme produit le corps ou que le corps produit la forme, mais c'est dire que l'impression sensible que font sur nous les objets de la nature, est en même tems le produit de la matière qui entre dans leur composition, et de la forme qu'ils présentent; on ne peut effectivement les décrire que par ces deux caractères; et dans sa Métaph. liv. 7 ch. 3, il dit: μάλιςα δὲ δοκεῖ εἶναι οὐσία τὸ ὑποκείμενον πρῶτον. Τοιοῦτον δὲ, τρόπον μέν τινα, ἡ ὕλη λέγεται· ἄλλον τρόπον, ἡ μορφή· τρίτον δὲ τὸ ἐκ τούτων. λέγω δὲ τὴν μὲν ὕλην οἷον τὸν χαλκόν· τὴν δὲ μορφὴν τὸ σχῆμα τῆς ἰδέας· τὸ δ' ἐκ τούτων τὸν ἀνδριάντα τὸ σύνολον· ὥςε εἰ τὸ εἶδος τῆς ὕλης πρότερον καὶ μᾶλλον ὄν, καὶ τοῦ ἐξ ἀμφοῖν πρότερον ἔςαι διὰ τὸν αὐτὸν λόγον. On ne peut pas, il me semble, énoncer plus clairement la simple coëxistence de la forme avec la matière, et leur concours simultané pour nous donner l'idée d'un corps ou d'un objet sensible quelconque; la fin surtout du passage, depuis λέγω δὲ τὴν μὲν ὕλην etc. est remarquable, et doit achever de nous convaincre que la forme n'est point une cause productrice; elle est, dit Aristote, la pensée et l'idée de l'artiste, elle a précédé la statue, et elle ne devient visible et pour ainsi dire corporelle, que par la statue. En supposant donc que l'on pût rendre par l'expression louche *forma corporis* l'idée qu'Aristote veut nous donner de l'âme, il ne s'ensuivroit pas qu'il fit l'âme matérielle, ou, pour parler avec Patrice, qu'il en fit un produit ou un résultat du corps; il suffiroit, pour définir ce qu'il entend dans cet endroit par ψυχή ou εἶδος, de la placer sur la même ligne avec le corps, en tant seulement qu'il donne avec le corps, aux sens et à la vue une impression totale; comme Aristote a placé dans toute production naturelle, la matière et la forme en coëxistence, et sans qu'il soit nécessaire que l'un produise l'autre ni médiatement, ni immédiatement, et comme il a dit que toute production physique (φύσις) toute substance (s'entend non *in abstracto* mais *in concreto*, τὸ ὑποκείμενον πρῶτον, τὸ κατ' ἄλλου λεγόμενον) est le résultat de la matière et de la forme, sans lesquelles ne produisant aucun effet, elle ne seroit point sensible pour nous. Après ces explications, qu'on traduise autant que l'on voudra les mots ψυχή et ἐντελέχεια par *forma corporis*, on n'entrera pas dans le sens d'Aristote, et au fond on ne le rendra das plus matérialiste, que ne l'ont

été tous les philosophes Grecs et Platon lui-même, si pour n'être pas matérialiste, il faut avoir la notion de la spiritualité parfaite et en faire l'attribut de l'âme humaine.

Je quitte Patrice, et ses prétendus aphorismes anti-aristotéliciens auxquels j'aurai occasion de revenir plus bas, pour me tourner du côté de ceux qui n'ont pas, comme les autres, traduit le mot ἐντελέχεια par *mouvement continuel* ou par *acte ou forme* seulement, mais y ont cru voir la notion du *parfait* et de *l'achevé.* Les plus anciens partisans de cette explication sont Porphyre, Dexippe, Plutarque, Alexandre d'Aphrodisée, Simplicius, Themistius, qui l'ont traduit par τοῦ ἐντελοῦς συνοχὴν ou τὸ ἐντελὲς ἔχειν; sur quoi je remarque; d'abord, qu'en mettant ἐντελὲς ils ont déjà décidé que ἐν dans ἐντελέχεια n'est pas une préposition, ce qui cependant gît en preuve, comme mon explication le fera voir; ensuite, qu'ils ont substitué συνοχὴ à ἔχεια, ce qu'ils ont fait gratuitement; enfin, qu'ils n'ont vu dans le mot que le verbe τελέω et n'y ont point cherché τέλος avec une de ses significations moins connue; et qu'ainsi la *perfectihabia* d'Hermolaüs Barbaro, outre qu'elle est furieusement barbare, n'est qu'une traduction littérale et baroque da la définition grecque de ces commentateurs dont je viens de faire sentir les défauts; aussi Leibnitz ne disoit-il qu'elle n'étoit pas tant à mépriser, que parce que, forcément, il la faisoit rentrer dans la distinction connue entre la puissance et l'acte, qui étant le complément de la puissance, est par cet endroit une sorte de perfection; il disoit encore qu'Aristote s'étoit représenté deux sortes d'actes; l'acte permanent, et l'acte successif; le premier est la forme substancielle, et le second la forme accidentelle. La forme substancielle est selon Leibnitz permanente, et l'accidentelle n'est que pour un tems et consiste dans l'activité. La définition d'Hermolaüs Barbaro ne lui déplaît pas, parce qu'il croit y voir l'expression de quelque chose de permanent, et la notion non simplement d'une faculté, mais aussi de ce que nous appelons force, tendance, effort, qui doit toujours avoir son effet, quand rien ne s'y oppose; c'est ce qu'on trouve dans le Traité de Leibnitz intitulé *Theoria motus abstracti,* dans sa Théodicée, et dans ses *Miscellanea* pag. 118, 326, 352; où on voit qu'il a correspondu sur cette matière avec le père Bouvet et M. Pelisson. On reconnoît bien ici Leibnitz et toutes ses idées et le talent singulier qu'il avoit de donner un sens nouveau et vrai à des expressions anciennes; mais j'ose dire qu'on voudroit y voir davantage Aristote, qui certainement n'a pas

dít que l'acte est le complément de la puissance, expression de la moderne philosophie; qui n'a pas distingué entre acte permanent et acte successif; qui n'a pas connu les mots de forme substancielle et de forme accidentelle, que ses traducteurs et ses commentateurs lui ont donnés, ne sachant que faire de ceux d'*ἐνέϱγεια*, et d'*ἐντελέχεια*, et ne voyant pas que malgré toutes leurs distinctions, qui sont les leurs et point celles d'Aristote, il résulte de leur manière de traduire *ἐντελέχεια*, que tout acte, dans quelqu'ordre de choses dont il s'agisse, sera cet être qu'ils croyent avoir trouvé, et que par conséquent cet être devenant tout ce que l'on voudra, ne sera rien du tout; qu'ils l'appellent *acte permanent*, *forme substancielle*, ou comme il leur plaira. Ce que j'ai dit sur les mots *acte* et *forme*, en rapportant les sentimens de ceux qui en ont fait la base de leur système, me dispense de rien ajouter; Leibnitz, par une suite de son syncrétisme connu, n'a fait ici que fondre les interprétations de ces auteurs, avec celles où l'idée de parfait, d'absolu, d'achevé domine, et que je combats à présent; on se convaincra de cet amalgame, et on n'y verra rien que je n'aye déjà suffisamment examiné et discuté, si l'on prend la peine de comparer l'exposé que je viens de faire du sentiment de Leibnitz, avec celui de Duval que j'ai donné plus haut; tous deux voulant traduire également *ἐντελέχεια* et *ἐνέϱγεια* par *actus*, et sentant cependant qu'il est impossible de le faire partout, ont imaginé deux sortes d'actes, et à la faveur des termes scholastiques *forme*, *forme substancielle*, *forme accidentelle*, ils ont tâché d'élever un de ces prétendus actes (*ἐντελέχεια*) à la dignité de substance; et ce que Duval appelle, *actus per modum habitus*, *forma insidens*, *perfectio in habitu seu habitualis*, *habitualis formae*, *formae substantialis*, Leibnitz l'appelle *acte permanent;* il n'y a donc pas d'autres argumens à employer contre l'un que contre l'autre, et je crois les avoir tous employés. Je joins aux anciens et meilleurs commentateurs d'Aristote, au milieu desquels j'ai fait paroître Leibnitz à cause de la conformité de ses idées avec les leurs, le grammairien d'Alexandrie, Philoponus, qui croyoit qu'*ἐντελέχεια* venoit *παϱὰ τὸ ἐν τέλειον συνέχειν*; mais l'orthographe seule du mot doit faire rejeter cette paraphrase, indépendamment du *τέλειον συνέχειν*, sur lequel je me fuis déjà expliqué; puisqu'on n'écrit et qu'on ne lit point *ἐντελέχεια* mais *ἐντελέχεια;* ce qui est trop différent et trop important pour être confondu. Le Jésuite Dandinus dans son commentaire sur les trois livres d'Aristote *de anima*, explique aussi *ἐντελέχεια* par *perfection* et *complément;* et Buccaferreus

reus en donne cette définition; intelligendum per Entelecheian, formam, propter tria; primo quia est causa unitatis ipsi composito, quia Socrates est singularis per suam formam; est causa etiam perfectionis quia animal est perfectum per suam formam; item est causa continentis quia tamdiu conservatur corpus, quamdiu conservatur forma ejus; et hoc dicitur Entelecheia (lectio 35, text. 2). Mais c'est ce qui lui plaît à dire, comme je le prouverois si je n'avois pas déjà examiné et rejetté tous les termes qu'il a transportés des définitions précédentes dans la sienne; d'ailleurs comme il n'apporte aucune preuve de son sentiment, les raisons que nous avons de ne pas l'admettre, subsistent en leur entier; tout au plus pourrions-nous remarquer encore qu'il définit l'Entéléchie par la forme (εἶδος) et ensuite la forme par l'Entéléchie; petit cercle qu'il a de commun avec bien d'autres, et que pour trouver dans le mot Entéléchie, *causam unitatis*, *causam perfectionis* et *causam continentis*, comme s'exprime Buccaferreus, il faut lire ἕν dans ἐντελέχεια, ce que nous avons déjà repris dans l'explication de Philoponus; donner à τέλος un sens qui n'est pas le seul ni même le principal dont il soit susceptible; et joindre à ἔχω une idée accessoire de retenir, ou de contenir, que le besoin seul du système amène ici. La définition de Suidas à l'article ἐντελέχεια n'est que celle de Buccaferreus mise en grec; et vû les siècles où ils ont vécu, il paroît bien que c'est le professeur de Bologne né au 15me siècle qui a copié le grammairien grec du 12me siècle. Voici donc ce que dit celui-ci: ἐντελέχεια. ἡ τελειότης καὶ τὸ εἶδος τοῦ ὑποκειμένου. τουτέςι τὸ εἶδος τὸ ἐπιγινόμενον ἐκ τῆς τοιᾶςδε συνθέσεως τῶν ςοιχείων τῇ ὕλῃ — καὶ ἐντελέχειά ἐςι τὸ εἶδος καὶ ἡ τελειότης τοῦ σώματος; et plus bas; ἐντελέχειά ἐςι τὸ εἶδος παρὰ τὸ ἓν, καὶ τὸ τέλειον, καὶ τὸ συνέχον, καὶ γὰρ ἑνώσεώς ἐςι τῇ ὕλῃ τὸ εἶδος αἴτιον, καὶ τελειώσεως· ἐπεὶ καὶ τελειότης ἐςὶ τοῦ ὑποκειμένου, καὶ συνέχει αὐτό. Ayant pesé toutes ces expressions dans la traduction littérale qu'en a faite Buccaferreus, je n'ai plus rien à dire sur ce sujet; excepté qu'il a mis τέλος et ἔχω, là où Suidas a mis τέλειον et συνέχον, dont ni l'un ni l'autre n'est dans ἐντελέχεια; qu'avec de pareilles licences on définira tout ce qu'on voudra; et qu'en accordant même que l'être ou la modification ainsi nommée (car quel interprète, de ceux que j'ai cités, a daigné nous dire lequel des deux c'est?) renferme ces trois caractères d'unité, de perfection, de cohérence des parties, en saurai-je mieux ce que c'est? puisque tout ce qui existe porte ces caractères. Ce que Suidas ajoute

pour appuyer son hypothèse, fait précisément contr'elle; *ἀπὸ γὰρ*, continue-t-il, *τῆς οἰκείας ἐντελεχείας μάλιςα ἕκαςον, ὅ ἐςι, κατ' ἐκεῖνο λέγεται, ἐπεὶ καὶ ὁ ἀνδριὰς αὐτὸ τοῦτο ἀνδριὰς λέγεται, καὶ οὐ χαλκός*; mais par cela même que l'Entéléchie de la manière dont il vient de la définir, signifie tout, doit se rencontrer partout, même dans une statue qui n'est qu'une production artificielle et factice, il est clair qu'elle ne désigne rien en particulier et dès lors aussi on ne voit pas ce qui a pu engager Aristote à forger ce mot mystérieux, à le définir lui-même laborieusement, et à consacrer, comme nous le verrons, un chapitre entier du second livre de son Traité de l'âme, à caractériser la chose que ce mot doit désigner. Comme Buccaferreus a copié Suidas, Suidas à son tour s'est approprié l'étymologie que Philoponus a donnée, et qui a été discutée plus haut; c'est la remarque de Ludolph Küster dans l'édition qu'il a donnée de Suidas avec la version latine d'Aemilius Portus, et des notes critiques; il dit dans ces notes; *Haec Suidas, ni fallor, sumsit ex Philopono in Aristotelem de anima.* Le même auteur a fourni à Suidas tout l'article ἀρχὴ de son Dictionnaire, dont je ne puis m'empêcher, vû sa liaison étroite avec les interprétations dont je fais l'histoire et la critique, de relever le vide, le *idem per idem* et l'éternel *obscurum per obscurius; ἀρχὴ* (ce sont les paroles de Suidas) *ποιητική, εἰδική, τελική*. Quand on lui accorderoit la signification qu'il attache à ces trois mots dont les deux derniers ont été suffisamment examinés, il n'en seroit pas moins vrai qu'il n'indique que les trois sortes ou espèces de principes ou de commencemens des choses; or ce n'est pas là faire connoitre le genre, ni donner l'idée générique de ce qu'il appelle *ἀρχὴ*, que l'on cherche cependant sous ce mot et sans laquelle on ne peut pas juger si les subdivisions qu'il fait, sont justes; c'est manquer tout à fait de netteté; car si ce qu'il appelle *ἀρχὴ* est *εἰδικὸν* et *τελικὸν*, il est par cela même *ποιητικὸν*, il est *ποιητικὸν* entant qu'il produit *εἶδος* et *τελός*, ce n'est donc pas un caractère qui puisse subsister isolé; enfin quand on sait que *ἀρχὴ* fait tout cela, on ne sait pas encore si c'est une substance et un vrai être dont il s'agit, ou quelqu'affection quelque modalité de l'être. Suidas poursuit: *ὁ δὲ Ἀριςοτέλης φησὶν ὅτι ἡ ψυχὴ οἷον ἀρχὴ τῶν ζώων ἐςὶν ὡς ποιητική, τελική, εἰδική· αὗται γὰρ εἰσὶν αἱ κυρίως ἀρχαί·* voilà donc *ἀρχὴ* expliqué par *ψυχή*, et *ψυχὴ* expliqué par *ἀρχή· ὡς εἰδικὴ δὲ*, continue-t-il, *ὅτι αὐτή ἐςιν εἰδοποιοῦσα τὸ ζῶον, καὶ ἁπλῶς τὰ ἔμψυχα* — mais *εἶδος* est déjà dans *εἰδοποιοῦσα*, et *εἰδοποιοῦσα* est la même chose

que εἰδικὴ: définissez donc premièrement εἶδος et ensuite servez-vous en dans ses composés — *λέγεται γὰρ τὰ ἔμψυχα εἴδη αὐτὸ τοῦτο εἶναι κατὰ τὴν ψυχήν. τὸ γὰρ κρεῖττον ἐν ἑκάστῳ τῶν φυσικῶν, εἶδός ἐστιν ἑκάστου, κρεῖττον δὲ ἐν τοῖς ἐμψύχοις, ἡ ψυχὴ* — même cercle; car ἔμψυχον vient de ψυχὴ qui y est renfermé; et Aristote qui a employé toutes ces expressions comme synonymes, n'a pas voulu certainement qu'elles servissent d'explication l'une à l'autre de manière que l'on dit toujours la même chose en d'autres termes; mais dans l'usage qu'il fait de tous ces composés, il y a une expression, mère pour ainsi dire, et qui définie sans le secours des autres, sert à les entendre toutes; c'est au lecteur philosophe à la chercher, et on peut bien assurer qu'il la trouvera. Dans les tems plus modernes, Scaliger (Exercitat. sect. 3 et 307) a dérivé le mot ἐντελέχεια de ἐν parce que l'âme se trouve dans toutes les parties du corps; de τέλος parce qu'elle fait la perfection de la nature humaine, et d'ἔχειν parce qu'elle peut produire toutes les opérations et tous les mouvemens; mais mettre l'âme dans toutes les parties du corps, sans dire comment, et dans quel sens on le fait, c'est manquer entièrement de justesse et de précision philosophique; de ce que τέλος signifie *fin*, il ne s'ensuit pas qu'il puisse signifier *perfection*, parce que tout ce qui est parfait est sans doute achevé, mais que tout ce qui est achevé n'est pas parfait; témoin tant de choses insignifiantes, médiocres, mauvaises, et qui sont tout ce qu'elles doivent être; enfin on ne veut pas le rapport qu'il y a entre ἔχειν et *pouvoir produire toutes les opérations*, *et tous les mouvemens*, sans dire lesquels, et dans quel ordre d'objets. Le grand défaut de cette définition, est la négligence; autant valoit n'en point donner; *dormitabat Scaliger;* mais c'étoit le sommeil de Scaliger, et quand on a autant veillé que lui, on a le droit de sommeiller un peu. Walch dans une dissertation sur l'athéisme d'Aristote (sect. 3, ch. 3) après avoir marqué la différence connue entre *anima* et *mens* qu'il trouve avec raison dans Aristote, prétend que ἐντελέχεια veut dire une force productrice de laquelle dépendent les résultats des corps vivans; c'est approcher du but (au moins tel que je le conçois et que je vais l'expliquer tout à l'heure) c'est en approcher plus que tous les autres, mais ce n'est pas l'atteindre, faute de précision; car une force n'est pas nécessairement une substance, un être réel; et *les résultats des corps vivans* ne sont pas exactement synonymes de la production et de la formation du corps organique entier. Je n'ai pas pu me procurer une dissertation qui m'eût été

d'un grand sacours et qui est peut-être la seule qui ne roule que sur l'Entéléchie, elle est de Jean Pasche et a pour titre; *Entelecheia, vox et crux Metaphysicorum*, Wittenb. 1684. Si quelqu'un pouvoit encore la trouver, et me la faire lire, il auroit des droits à ma reconnoissance, dont je paye déjà un sincère tribut à mon très-honoré confrère Monsieur le Professeur et Bibliothécaire Buttmann, qui a eu la complaisance d'en écrire à Göttingen, mais sans succès.

Il est tems à présent que j'ai recueilli avec tout le soin qui m'a été possible les sentimens anciens et modernes qui ont été énoncés sur cette matière, et que je leur ai opposé mes doutes, d'en venir à une idée sur laquelle ce mot tant discuté m'a fait tomber, et dans laquelle je me suis confirmé depuis par une lecture attentive et réfléchie d'Aristote. Je l'exposerai d'abord simplement, et je tâcherai ensuite de la mettre dans tout le jour dont elle m'a paru susceptible.

On connoît le système intellectuel de Cudworth, et ses fameuses natures plastiques; natures immatérielles et agissantes par elles-mêmes, qui forment en petit, par la faculté qu'elles en ont reçue de Dieu, des machines, telles que le sont les corps des plantes et des animaux, sans en avoir cependant l'idée, ni savoir ce qu'elles font. On sent bien qu'il ne s'agit ici ni de combattre ni de soutenir cette hypothèse qui a rempli tout le dixfeptième siècle d'ouvrages pour et contre; son moindre défaut est certainement de ne pouvoir faire ni assés de bien, ni assés de mal, pour avoir tant échauffé les esprits; et son plus grand mérite, d'avoir mis en action toute la critique, toute l'érudition et toute la philosophie qui existoit alors, dans des ouvrages qui ont duré et qui dureront plus long-tems qu'elle; je n'en parle donc que pour exprimer en un mot, ce qu'est à mes yeux l'Entéléchie d'Aristote, et pour dire que je la crois une véritable nature plastique dans le sens de Cudworth, le σπερμάτικος λόγος des Grecs; avec cette différence, d'abord que le savant Anglois ne les admettoit que pour les plantes et les animaux, au lieu que le philosophe grec s'en servit pour rendre raison de l'organisation humaine; ensuite que le premier les conçoit comme des natures immatérielles, et qu'Aristote ne s'est point expliqué là-dessus; mais d'ailleurs la ressemblance et frappante quand on rapproche de cette nature plastique de Cudworth et le mot ἐντελέχεια analysé grammaticalement, et le commentaire qu'Aristote lui-même en donne, et le besoin qu'en avoit son système pour être parfaitement lié. Parcourons rapidement ces

trois points, et si Cudworth n'a pas pris dans Aristote l'idée de sa nature plastique, sans le dire, il paroîtra très-surprenant qu'il ait pu l'emprunter de là sans s'en appercevoir. Examinons d'abord le mot *ἐντελέχεια*. Je prends *ἐν* simplement comme particule et préposition; je trouve dans *τελ* les premières lettres de *τέλος*, non seulement la fin d'une chose et ce qui l'achève (à quoi la plupart des Dictionnaires se bornent) mais encore, et surtout ici, l'objet, le but, le résultat réfléchi d'une action; je crois enfin que la terminaison *εχεια* indique non une simple modification, un accident, une manière d'être, mais une opération proprement dite, et un être qui s'en acquitte; d'où résulte cette phrase; *ἐν* (*ἑαυτῇ*) *τέλος*-*ἔχεια*, un principe ou une force qui porte en elle-même le but, l'effet pour lequel elle travaille, et par syncope *τελέχεια* comme on dit *ἐγχέσπαλος* pour *ἐγχούσπαλος*, et ceci pour *ἐγχεόσπαλος*. On pourra m'objecter que j'accommode l'étymologie que je donne à ce mot, à l'hypothèse que j'ai embrassée, et que j'ai énoncée plus haut; mais d'abord ce ne seroit que dans un dictionnaire philosophique, et même un dictionnaire fait exprès pour entendre Aristote, qu'on pourroit se flatter de trouver une définition sûre et authentique d'un mot qu'il a forgé, et dont personne ni avant ni après lui n'a fait usage; ce qui doit faire supposer qu'il avoit dans l'esprit, lorsqu'il le fit, une idée neuve, et qui lui étoit propre; or on sait que ce n'est pas là le caractère des dictionnaires grecs que nous avons. Ils ont la plupart *ἐντελέχεια*; mais tantôt ils l'expliquent par *ἐντελεχής* et *ἐντελεχῶς* qui visiblement ne peuvent pas expliquer un mot tout-à fois neuf, qui avec une analogie apparente ne réveillent pas la même idée que lui, lui sont postérieurs, et auxquels il a donné naissance; tantôt ils se sont contentés de citer la définition de Cicéron que nous avons examinée; tantôt enfin la manière vague et incertaine dont ils s'expriment, ne prouve que leur embarras et leur ignorance. L'Etymologicon magnum, après avoir dit; *ἐντελέχεια σημαίνει τὸ ἀεὶ ὄν, παρὰ τὸ ἐντελῶς ἔχειν* (comme si *ἐντελῶς* étoit la même chose qu'*ἐντελεχῶς*) dit plus bas, en changeant, sans en dire la raison le *τ* en *δ*; *ἐνδελεχέστατα, καὶ ἐνδελεχῶς, τὸ συνεχῶς· παρὰ τὸ ἐνδέχομαι, γίνεται ὄνομα ἐνδεχής, καὶ πλεονασμῷ τῆς λε συλλαβῆς, ἐνδελεχὴς καὶ ἐνδελεχῶς, ἐπίῤῥημα*; ainsi tantôt il vient de *τέλος*, ou *τελέω*, et alors la syllabe *λε* n'est pas de trop, tantôt de *δέχομαι*, alors il faut regarder la syllabe *λε* comme superflue; c'est bien là dire et faire ce que l'on veut dans le champ si commode de l'étymologie; mais remar-

quons de plus, que si on trouve ἐνδέχομαι et surtout ἐνδέχεται impersonnel, on ne trouve pas du tout ἐνδεχὴς, ni ἐνδέχεια bien loin de les trouver dans le sens de continuus, et continuitas. Il faut donc absolument regarder δέχομαι comme inadmissible, et garder ἔχεια de ἔχω; on ne peut pas même dire, en renonçant à δέχομαι, que dans ἐνδεχὴς et ἐνδέχεια, le δ est de trop, comme l'Etymologicon veut que la syllabe λε dans ἐνδελέχεια soit de trop, et qu'ἐνδεχὴς et ἐνδέχεια soient mis pour ἐνεχὴς et ἐνεχεία; parce que ces deux mots n'existent pas; et quand on les trouveroit ils ne seroient pas synonymes de συνεχὴς et συνέχεια. En donnant donc une nouvelle étymologie à ce mot, je n'ai contredit aucune explication universellement adoptée, ou puisée dans des sources certaines, et de plus, je crois pouvoir la justifier dans toutes ses parties de la manière suivante. Que je sépare ἐν de τελέχεια, j'en ai certainement autant le droit que Philoponus et Suidas, dont le premier, de plus, s'est permis de changer ἐν en ἕν, ce que j'ai déjà relevé plus haut; qu'ensuite j'entende par τέλος, soit seul, soit dans sa combinaison avec ἔχω et ἔχεια, non seulement la fin d'une chose, et ce qui l'achève, à quoi la plupart des dictionnaires se bornent, mais encore l'objet, le but, l'intention, c'est à quoi les passages suivans de Henri Etienne (thes. Ling. gr.) m'autorisent: Aristoteli τέλος τῶν πράξεων, et σκοπὸς et ὅρος idem significant, ut annotat Budaeus; magis etiam ἔχειν pro appellere, seu applicare, ad latinum tenere accedit; nam ἔχειν nihil aliud est quam quod Latinis tenere littus (or *littus* est le but où l'on tend) τῆς μὲν γνώμης ἀεὶ τῆς αὐτῆς ἔχομαι in eâdem persto sententia (apud Thucyd. lib. 1.) ἔχομαι cum genit: itidem capesso, aggredior, ut, ἔργου ἔχεσθαι, ἔχεσθαι τοῦ πολέμου, ἔχεσθαι τῶν ἐπειγόντων, ἔχεσθαι τῶν προκειμένων. Mais écoutons Aristote lui-même que Henri Etienne a cité; il nous donne (Métaph. liv. 5 ch. 16) deux définitions différentes des mots τέλος et τέλειον; voici l'une; τέλειον λέγεται ἓν μὲν οὗ μὴ ἔςιν ἔξω τι λαβεῖν, μηδὲ ἓν μόνον, καὶ τὸ κατ' ἀρετὴν, καὶ τὸ τοῦ εὖ, μὴ ἔχον ὑπερβολὴν πρός τι γένος; c'est là simplement l'extrémité d'une chose ou d'une opération, ce qui la termine, l'achève, la met dans un état où elle n'a plus besoin de rien pour être ce qu'elle est, de quelque manière qu'elle y soit parvenue, soit par l'action d'une cause intelligente qui a eu en vue cette existence complète, soit par l'action d'une cause aveugle qui ne s'est rien proposé en l'opérant; voici l'autre: ἔτι οἷς ὑπάρχει τὸ τέλος σπουδαῖον ταῦτα λέγεται τέλεια; κατὰ γὰρ τὸ ἔχειν τέλος, τέλεια, ἐπειδὰν τὸ

τέλος τῶν ἐσχάτων τι ἐςίν· ici cet état complet de la chose ou de l'opération a été le but de l'agent, et chaque mot de la définition le prouve. Ce que vous seriez tenté de regarder comme un simple résultat, le bout et l'extrémité de la chose (le τέλος dont il vient de parler) y a été en même tems comme but et fin proposée; οἷς ὑπάρχει τὸ τέλος — une chose sous laquelle un but existe et est caché; κατὰ γὰρ τὸ τέλος ἔχειν, τέλεια· elle est parfaite entant qu'elle est faite pour un but; et τέλος ἔχειν est presque le mot que nous expliquons, ἐντελέχεια. Si cette phrase ne devoit signifier qu'avoir un bout et être achevé de manière ou d'autre, la première définition suffisoit, sans en donner une seconde, ce qu'indique ἔτι; ἐπειδὰν τὸ τέλος τῶν ἐσχάτων τι ἐςίν, elle est le but des derniers traits qui l'achèvent; car si τέλος étoit synonyme d'ἔσχατα, outre que la premiere définition reviendroit, il n'y auroit pas τέλος τῶν ἐσχάτων, il y auroit simplement ἔσχατα. Remarquons enfin ce σπουδαῖον, studiosum, diligens; il se fait donc ici un travail, une opération, une fabrication; c'est donc un être, une substance véritable, une nature qui agit et produit; elle travaille avec application, et avec une activité continuelle et sans relâche; *fervet opus*; ce qu'elle fait a un but réfléchi, un point de convergence unique, suppose par conséquent une pensée, une seule grande pensée (qui peut méconnoître à ce trait le corps organisé et vivant et sa définition propre?) Mais il n'est pas dit que ce soit elle qui pense et qui connoisse le but où elle tend; nous verrons même bientôt que ce but qu'elle tend à remplir et ce Tout qu'elle forme, elle ne le connoît pas; il existe, comme pensée, dans un autre et ailleurs que dans elle; elle ne fait qu'atteindre ce but à elle inconnu, et elle l'atteint en tirant d'elle-même et point du dehors les moyens par lesquels elle y arrive; c'est le résultat de son intérieur; ἐν, ἐντελέχεια; ce n'est donc pas, comme l'a dit Walch, en côtoyant plutôt l'idée qu'il ne l'a saisie, *une force qui se rapporte simplement aux corps vivans et à leurs résultats.* Que je trouve enfin une énergie particulière dans la terminaison εια du substantif ἔχεια qu'a faite Aristote, c'est à quoi pouvoit me conduire la réflexion que d'un côté cette terminaison est très-rare entre les substantifs du verbe ἔχω d'ailleurs en grand nombre; et que de l'autre dans le petit nombre de mots de cette forme qui existe, la notion d'une force qui agit et travaille, se fait par-tout sentir; ainsi on trouve ἡνιοχεία (Hérodote) aurigatio, it. agitatio, moderatio, gubernatio; προσέχεια attentio (Suidas), συνέχεια continuitas (Synes. et Herod.) vel id quod continuum facit. Sil n'y avoit pas ici un être proprement dit et un véritable agent, et que

ἐντελέχεια ne fût qu'une épithète, il semble qu'Aristote eût dit *ἐντελεχοῦσα,* et n'eût pas mis *ἐντελέχεια*, tantôt pour ψυχή, tantôt avec ψυχὴ par apposition.

Nous venons de chercher l'objet dans l'étymologie et dans la forme grammaticale du mot; vérifions à présent l'étymologie par la notion de l'objet, tel qu'Aristote lui-même nous le décrit au premier chapitre du second livre *de animâ* dont je vais donner une courte analyse.

Le titre seul devoit empêcher de croire que l'Entéléchie qu'il va définir, fût l'âme toute entière, et telle que nous la concevons en prononçant ce mot dans notre langue; car il porte: τῆς ψυχῆς ὁρισμὸς πρῶτος· expression qui pour le dire en passant, confirme ce que j'ai dit, en donnant l'étymologie de ἐντελέχεια, qu'il ne s'agit pas ici d'une simple faculté, ni d'un acte, *actus*, ni d'une forme comme l'ont traduit inintelligiblement, à ce qu'il me paroît, tous les anciens traducteurs d'Aristote, mais d'une véritable cause, d'un principe actif, et d'un agent réel. Ce principe donc qu'Aristote appelle indifféremment ἐντελέχεια et ψυχή, parce que l'un et l'autre n'est que le plus bas degré et la première condition de la vie animale, il le rapproche d'abord des notions les plus générales, et indique dans quel rapport il se trouve avec ces notions; πειρώμενοι, dit-il, διορίσαι τί ἐστι ψυχὴ καὶ τίς ἂν εἴη κοινότατος λόγος αὐτῆς. Ce principe ou cet agent ramené à ce qu'il y a de plus général dans nos idées de l'être, appartient à la classe des substances; λέγομεν δὴ ἕν τι γένος τῶν ὄντων τὴν οὐσίαν· mais comme toute substance présente trois choses: la matière qui est indifférente à tout ce qu'on veut en faire; la forme qui du pouvoir d'être tout, fait quelque chose de déterminé; et le Tout qui résulte de cette combinaison; c'est à la forme qu'appartient l'Entéléchie ou ce qui donnera naissance à un être donné; ταύτης (οὐσίας) δὲ τὸ μὲν ὡς ὕλην, ὃ καθ᾽αὑτὸ μὲν οὐκ ἔστι τόδε τι· ἕτερον δὲ μορφὴν καὶ εἶδος, καθ᾽ ἣν λέγεται τόδε τι· καὶ τρίτον τὸ ἐκ τούτων· ἔστι δὲ ἡ μὲν ὕλη δύναμις· τὸ δὲ εἶδος ἐντελέχεια. Après avoir comparé l'agent qu'il veut désigner, avec la substance en général, et montré quelle partie il en constitue, Aristote descend à des déterminations toujours plus précises; et d'abord tout ce que nous remarquons d'intelligence dans la forme d'une substance (εἶδος, ou ἐντελέχεια τῆς οὐσίας) pouvant se trouver ou hors de la substance ou dans la substance, c'est-à-dire être ce qu'il appelle ἐπιστήμη et ὡς τὸ θεωρεῖν, il nous fait faire par cette distinction un nouveau pas vers l'espèce d'agent qu'il

qu'il veut nous faire connoître; *καὶ τοῦτο*, dit-il, *διχῶς, τὸ μὲν ὡς ἐπιστήμη, τὸ δὲ ὡς τὸ θεωρεῖν. ἐπιστήμη* est l'acte de la pensée qui est hors de l'agent, qui est dans un autre que lui; c'est le but qu'il n'a pas réellement, mais que nous lui attribuons, parce que l'opération ou la fonction dont il s'acquitte machinalement présente une apparence de but et d'intention *ὡς θεωρεῖν* au contraire est l'acte de la pensée qui est dans l'agent même et au moyen duquel il opère, non seulement ce qui en soi est raisonnable, et sagement calculé sur l'effet qui va se montrer; mais encore ce qu'il a prévu comme raisonnable, et qu'il s'est par conséquent proposé pour but réfléchi de son travail. Aristote voulant faire connoître ailleurs l'homme tout entier, et dans toutes les gradations de ce qu'il appelle *εἶδος οὐσίας*, et *ἐντελέχεια*, et distinguant pour cet effet entre *ψυχὴ θρεπτικὴ, ψυχὴ αἰσθητικὴ* et *ψυχὴ διανοητικὴ* ou *νοῦς*; on sent que pour ne pas s'écarter du sujet qu'il traite ici, il doit, pour le moment, quitter une partie de l'alternative qu'il a posée plus haut, je veux dire le *ὡς τὸ θεωρεῖν* qui seroit la *ψυχὴ διανοητικὴ* ou *νοῦς*, et s'en tenir à l'autre partie, je veux dire, à ce qu'il a appellé *ὡς ἐπιστήμη* et qu'on voit n'être autre chose que *ψυχὴ θρεπτικὴ* et *αἰσθητικὴ*. — C'est aussi dans ce point de vue qu'il se renferme. Mais comme cet agent qui opère *ὡς ἐπιστήμη* et point encore *ὡς θεωρεῖν* travaille dans un système où il y a des êtres corporels et immatériels, il nous avertit que c'est dans son action pour former un corps qu'il l'envisage; *οὐσίαι δὲ μάλιστα εἶναι δοκοῦσι τὰ σώματα·* mais quel corps? un corps physique ou naturel et point un corps artificiel ou fait de main d'homme, *καὶ τούτων τὰ φυσικά· ταῦτα γὰρ τῶν ἄλλων ἀρχαί.* De ces corps physiques ou naturels, les uns sont vivans, les autres sont privés de vie; or les caractères de la vie sont la nutrition, l'augmentation de volume, et la corruption: *τῶν δὲ φυσικῶν, τὰ μὲν ἔχει ζωὴν, τὰ δὲ οὐκ ἔχει· ζωὴν δὲ λέγομεν τὴν δι' αὐτοῦ τροφήν τε καὶ αὔξησιν καὶ φθίσιν*; et plus bas *οὐ γὰρ τοιούτου σώματος* (nempe *πελέκεως*) *τὸ τί ἦν εἶναι, καὶ ὁ λόγος ἡ ψυχὴ, ἀλλὰ φυσικοῦ τοιοῦδε ἔχοντος ἀρχὴν κινήσεως καὶ στάσεως ἐν αὑτῷ.* C'est la raison du mode d'existence de ce corps naturel et vivant que l'auteur cherche, et qu'il avertit de ne point confondre avec le corps lui-même; parce que le corps n'est point ici au nombre des attributs ou des qualités qu'on oppose à la substance, au sujet, à la matière, mais constitue la substance ou la matiere même; *ἐπεὶ δὲ*, dit-il, *ἐστι σῶμα τοιόνδε, οὐκ ἂν εἴη τὸ σῶμα ψυχή· οὐ γάρ ἐστι τῶν καθ' ὑποκειμένου τὸ σῶμα· μᾶλ-*

λον δὲ ὡς ὑποκείμενον, καὶ ὕλη. Il revient encore plus bas sur cette idée; il ne veut pas que l'on demande si le corps, et ce principe qui le fait ce qu'il est, sont une seule et même chose; non plus que si l'on cherchoit de l'identité dans la cire, et dans la figure donnée à la cire, ou dans la matière en général, et dans ce qui n'est qu'un accident et une modification de la matière. La raison qu'il donne de l'absurdité ou de la futilité qu'il trouve dans cette question, c'est qu'envisager une chose comme simple ou multiple, c'est s'en tenir à l'accessoire, et saisir un point de vue entre mille autres également admissibles; au lieu que chercher pourquoi elle est ce qu'elle est, et ce qui fait qu'elle n'est point autre (*τὸ τί ἦν εἶναι, καὶ ὁ λόγος*) c'est une recherche première et qui ne peut avoir qu'un sens; *οὐ δεῖ ζητεῖν εἰ ἓν ἡ ψυχὴ καὶ τὸ σῶμα, ὥςπερ οὐδὲ τὸν κηρὸν καὶ τὸ σχῆμα, οὐδ' ὅλως τὴν ἑκάςου ὕλην, καὶ τὸ, οὗ ὕλη· τὸ γὰρ ἓν, καὶ τὸ εἶναι ἐπεὶ πλεοναχῶς λέγεται, τὸ κυρίως ἡ ἐντελέχειά ἐςιν.* Après avoir ainsi prévenu l'erreur qui, de ce que l'agent qu'il va définir finalement, est inséparable du corps qui lui doit sa forme, et l'espèce à laquelle il appartient, se hâteroit de conclure que ce corps et cet agent sont une même chose, et avoir déclaré que cette circonstance lui paroît peu importante et inutile ici; l'auteur en vient à la définition proprement dite du principe actif dont il traite et de ce qu'il appelle *ἐντελέχεια* ou *ψυχὴ* dans le sens le plus restreint; c'est, dit-il, une substance par l'action de laquelle le corps physique, naturel, vivant, qui n'est encore tel qu'en puissance, le devient réellement; *ἀναγκαῖον ἄρα τὴν ψυχὴν οὐσίαν εἶναι, ὡς εἶδος σώματος φυσικοῦ δυνάμει ζωὴν ἔχοντος· ἡ δὲ οὐσία ἐντελέχεια τοιούτου ἄρα σώματος φυσικοῦ δυνάμει ζωὴν ἔχοντος· ἡ δὲ οὐσία ἐντελέχεια τοιούτου ἄρα σώματος, ἐντελέχεια*; et plus bas presque dans les mêmes termes (car donner la première raison de la vie animale, c'est se placer à l'instant indivisible où elle se manifeste toute entière quoiqu'elle ne fasse que sortir de la région des possibles;) *ψυχή ἐςιν ἐντελέχεια ἡ πρώτη σώματος φυσικοῦ ζωὴν ἔχοντος δυνάμει,* et plus bas: *ἐςὶ δὲ οὐ τὸ ἀποβεβληκὸς τὴν ψυχὴν τὸ δυνάμει ὂν ὥςε ζῆν, ἀλλὰ τὸ ἔχον· τὸ δὲ σπέρμα καὶ ὁ καρπὸς, τὸ δυνάμει τοιόνδε σῶμα·* et comme un corps vivant est toujours un corps organisé, Aristote a pu encore, à quelques lignes plus bas, s'exprimer ainsi: *εἰ δέ τι κοινὸν ἐπὶ πάσης ψυχῆς δεῖ λέγειν εἴη ἂν ἡ πρώτη ἐντελέχεια σώματος φυσικοῦ ὀργανικοῦ.* A l'occasion de l'épithète d'organique, il parle des plantes et il remarque que les racines et les feuilles sont pour elles de

vrais organes. Ce rapprochement dans cet endroit est très-instructif et très-remarquable, parce qu'il répand un grand jour sur la définition précédente, en distinguant l'être qu'il vient de définir, de ce que nous appellons un organe ou des organes. Cet être n'est point un corps organique ou organisé, ou un organe, puisqu'il n'est point destiné comme un organe à être le laboratoire du principe organisateur, le véhicule de sa force et de sa vertu, le siège où elle réside et déploie ses différens effets; ce qui supposeroit déjà ce principe organisateur existant; mais l'être qu'Aristote vient de décrire, est ce principe lui-même, ce principe premier et générateur avant lequel vous en chercheriez vainement un autre; *ψυχὴ*, dit-il, *ἐϛὶν ἐντελέχεια ἡ πρώτη σώματος φυσικοῦ ζωὴν ἔχοντος δυνάμει*. Sans cette distinction il se trouveroit qu'Aristote auroit parlé des organes sans dire un mot de la force qui les produit; ce qui ne ressembleroit guère à la manière de philosopher de ce puissant et lumineux génie. Après avoir montré par la justesse et la précision admirable des expressions dont il se sert: *ψυχὴ, ἐντελέχεια πρώτη ζωὴν ἔχοντος δυνάμει*, et par sa comparaison tirée du rapport de la semence au fruit, que cet agent n'est point un organe ou un corps organique, puisqu'avant qu'il agisse, le corps organique n'existe encore qu'en puissance; *ζωὴν ἔχοντος δυνάμει*· il achève de le faire connoître par la manière dont il travaille et dont il opère. Aristote ayant cru que toute forme donnée à une substance conduit le spectateur à supposer un raisonnement ou une pensée dans la cause de cette forme, parce que toute forme est contingente et veut une raison, a déjà distingué plus haut entre une action qui se fait *ὡς ἐπιϛήμη* et une action qui se fait *ὡς θεωρεῖν*; il le devoit parce que ne prenant de l'âme que ce qu'elle a de primitif et de plus simple dans son action relativement aux corps organisés, et ne la considérant que comme *ψυχὴ ἐντελέχεια πρώτη*, il l'opposoit à la matière (*ὕλη*) et l'appelloit forme (*εἶδος*). Parvenu par la gradation des traits sous lesquels il nous présente cet etre, à la notion de l'organisation, la seule production qui ne puisse pas se concevoir sans la pensée et sans une pensée unique, quelque composé et compliqué que soit le corps organique; Aristote doit à présent reprendre sa distinction que nous avons éclaircie plus haut, *ὡς ἐπιϛήμη καὶ ὡς θεωρεῖν*, et en faire l'application au premier principe des corps organisés; il déclare donc que c'est de la première de ces deux manières que le principe de l'organisation opère; *φανερὸν οὖν*, dit-il, *ὅτι ὡς ἐπιϛήμη*. Cette idée que nons avous développée plus haut, il la rend

sensible par des exemples. Premier exemple: nous dormons et nous veillons; dans le sommeil l'âme agit et travaille, mais elle ignore les lois auxquelles elle obéit, et elle est incapable de se rendre compte à elle-même de ses opérations; dans l'état de veille au contraire elle sait ce qu'elle fait, et si elle observe des lois, si elle agit raisonnablement, elle sait qu'elle le fait. Il en est de même de l'espèce d'âme dont il s'agit ici; *ψυχὴ, ἐντελέχεια πρώτη σώματος ὀργάνικοῦ·* elle organise le corps, elle donne le premier branle au phénomène de l'organisation; elle l'achève en même tems qu'elle le commence; son action est une, parce que ce qui doit résulter de son action est un. Tout cela ressemble bien à une intelligence, puisqu'il y a but et moyens parfaitement combinés *οὐσία τὶ κατὰ λόγον*, comme l'auteur s'exprime plus bas; ce but et ce dessein de produire un être organisé; ce moyen si rapide et si infaillible de le produire, existent sans doute quelque part comme combinaison d'une intelligence, mais n'existent point sous ce rapport dans cette Entéléchie ou âme primitive; ils lui sont étrangers — *ὡς ἐπιςήμη*; c'est sans le savoir et sans le vouloir, qu'elle opère toutes ces merveilles, elles lui échappent en dormant — *δι' ὕπνου, ὡς ἐπιςήμη*; car, dit Aristote, *ὁ ὕπνος τῷ ἔχειν καὶ μὴ ἐνεργεῖν ἀνάλογον*. Si par des développemens subséquens, elle parvenoit un jour à avoir l'idée distincte de ses opérations, dès lors elle ne travailleroit plus *ὡς ἐπιςήμη*, mais *ὡς θεωρεῖν*; elle seroit censée sortir de son sommeil, et se réveiller; *ἐγρήγορσις*. Ainsi ce sommeil où elle n'est qu'organisante (*ὡς ἐπιςήμη*) est son premier état; *προτέρα δὲ τῇ γενέσει ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἡ ἐπιςήμη*. Voici le passage en entier; on jugera si je l'ai bien entendu ou non; *ἐν γὰρ τῷ ὑπάρχειν τὴν ψυχὴν ὕπνος καὶ ἐγρήγορσίς ἐςιν· ἀνάλογον δ' ἡ μὲν ἐγρήγορσις τῷ θεωρεῖν· ὁ δὲ ὕπνος τῷ ἔχειν καὶ μὴ ἐνεργεῖν. προτέρα δὲ τῇ γενέσει ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ, ἡ ἐπιςήμη.* Second exemple; il est pris d'une hache. Ce qui en fait le corps, la matière, la substance, c'est le fer; mais tout fer n'est pas une hache; c'est un fer préparé et taillé d'une certaine manière; cette préparation et cette forme qu'il ne s'est point données lui-même, le constituent hache; c'est par ce caractère qu'il produit des effets qu'un être intelligent a pu seul imaginer, prévoir et vouloir, et dont lui n'a aucune connoissance; il opère donc *ὡς ἐπιςήμη, κατὰ λόγον*, et non *ὡς θεωρεῖν*; c'est donc encore le cas de la *ψυχὴ* en tant que *πρώτη ἐντελέχεια* ou *τοῦτο δὲ τὸ τί ἦν εἶναι τῷ τοιῳδὶ σώματι, καθάπερ εἴ τι τῶν ὀργάνων φύσικον ἦν σῶμα οἷον πέλεκυς· ἦν γὰρ ἂν τὸ πελέκει εἶναι, ἡ οὐσία αὐτοῦ, καὶ ἡ ψυχὴ τοῦτο· χωρισθείσης γὰρ ταύτης*

οὐκ ἂν ἔτι πέλεκυς ἦν, ἀλλ' ἢ ὁμωνύμως· νῦν δ' ἐςὶ πέλεκυς· οὐ γὰρ τοιούτου σώματος τὸ τί ἦν εἶναι καὶ ὁ λόγος ἡ ψυχή· ἀλλὰ φυσικοῦ τοιουδὶ ἔχοντος ἀρχὴν κινήσεως καὶ ςάσεως ἐν αὐτῷ. Troisième et dernier exemple; l'oeil considéré d'abord comme un morceau de chair brute et inanimée; ensuite comme une portion de matière organisée de manière qu'il en résulte la vue; ou le sens de la vue ὄψις. A ne considérer que le sens de la vue, qui ne croiroit que la cause qui le produit (ψυχὴ, ἐντελέχεια πρώτη) est intelligente, qu'il y a ici but et moyen, ou actes distincts de l'entendement, en un mot, action ὡς θεωρεῖν; cependant c'est, suivant Aristote une action ὡς ἐπιςήμη, c'est-à-dire une action raisonnée en apparence, et à en juger par l'événement; mais au fond, aveugle, machinale, purement d'instinct, de la part du principe organisateur de l'oeil; et ce qu'il dit ici de l'oeil, il veut qu'on le dise et qu'on le pense du corps organisé tout entier, et de l'animal pris dans sa totalité; voici ses paroles: θεωρεῖν δὲ καὶ ἐπὶ τῶν μερῶν δεῖ τὸ λεχθέν· εἰ γὰρ ἦν ὁ ὀφθαλμὸς ζῶον, ψυχὴ ἂν αὐτῷ ἦν ἡ ὄψις· αὕτη γὰρ οὐσία ὀφθαλμοῦ ἡ κατὰ λόγον, ὁ δ' ὀφθαλμὸς ὕλη ὄψεως· ἧς ἀπολιπούσης οὐκ ἔςιν ὀφθαλμὸς πλὴν ὁμωνύμως, καθάπερ ὁ λίθινος καὶ γεγραμμένος. δεῖ δὴ λαβεῖν τὸ ἐπὶ μέρους ἐφ' ὅλον τοῦ ζῶντος· ἀνάλογον γὰρ ἔχει ὡς τὸ μέρος πρὸς τὸ μέρος, ἡ ὅλη αἴσθησις πρὸς τὸ ὅλον σῶμα τὸ αἰσθητικὸν ᾗ τοιοῦτο· ὡς δὲ ἡ ὄψις, καὶ ἡ δύναμις τοῦ ὀργάνου, ἡ ψυχὴ, τὸ δὲ σῶμα τὸ δυνάμει ὄν· ἀλλ' ὥσπερ ὁ ὀφθαλμὸς ἡ κόρη καὶ ὄψις κἀκεῖ ἡ ψυχὴ, καὶ τὸ σῶμα, τὸ ζῶον. Aristote reprenant ensuite ses trois exemples, mais sans s'astreindre à les reprendre dans le même ordre où il les avoit proposés d'abord, se résume sur l'idée qu'il a donnée de ce qu'il appelle ψυχὴ ou ἐντελέχεια πρώτη σώματος etc. par ces mots: ὡς μὲν οὖν ἡ τμῆσις καὶ ἡ ὅρασις, οὕτω καὶ ἡ ἐγρήγορσις, ἐντελέχεια. Je crois qu'il est du devoir de tout interprète qui ne veut pas absolument soutenir un système, mais qui cherche de bonne foi la vérité, d'avouer ce qui l'embarrasse, et contrarie en apparence son opinion; j'avoue donc que ce mot ἐγρήγορσις me choque dans cet endroit, et du premier coup d'oeil renverse l'explication que j'ai donnée plus haut des mots ὡς ἐπιςήμη καὶ ὡς θεωρεῖν, et l'application que j'en ai faite aux mots ὕπνος et ἐγρήγορσις dans l'exemple pris de l'état de sommeil et de l'état de veille. S'il m'étoit permis de hasarder une conjecture, je dirois qu'il faut dans l'endroit dont il s'agit, ὕπνος au lieu d'ἐγρήγορσις et celui qui me montreroit un exemplaire d'Aristote où il y auroit ici, au lieu d'ἐγρήγορσις, ὕπνος, me feroit grand plaisir. En attendant que l'erreur

se découvre, je maintiens par les réflexions suivantes la paraphrase que je viens de donner de ce chapitre et qu'une seule expression ne peut pas renverser. D'abord, Aristote ayant opposé ὀφθαλμὸς à ὄψις ou ὅρασις, et πέλεκυς à τμῆσις, auroit dû naturellement opposer dans sa récapitulation ὕπνος à ἐγρήγορσις, parce que son but a été de montrer la différence qu'il faut faire entre la matière ὕλη et la forme εἶδος, c'est-à-dire entre le sujet sur lequel l'agent dont il parle, opère, et l'opération que l'agent produit sur lui, ou ce que l'agent sait en faire. Il est vrai que l'oeil pris matériellement, par rapport au sens de la vue; et que la hache prise de même et distinguée de la faculté de fendre, qui pour elle est une sorte d'organisation, donnent plutôt l'idée d'un corps brut (ὕλη) que le mot ὕπνος qui suivant moi devroit leur correspondre; mais d'un côté dès que l'exemple devoit être pris d'un état donné du corps et de l'âme dont l'opposé etoit ἐγρήγορσις, il falloit bien que cet état fut appellé ὕπνος; et de l'autre si ὀφθαλμὸς et πέλεκυς sont de véritables corps, il faut avouer que l'état de l'âme où elle est tellement dépendente du corps, et esclave du corps, qu'elle suit machinalement les impulsions irrégulières qu'il lui donne, et qu'elle ne paroît jamais plus matérielle, pour ainsi dire qu'alors, n'est pas tant mal placé à la suite d'ὀφθαλμὸς et de πέλεκυς; ensuite, si on laisse ici ἐγρήγορσις comme équivalent à ὕπνος (ce qu'il n'est certainement pas pour quiconque sait le grec) ἐγρήγορσις restera seul et sans notion corrélative, tandis que les deux autres ὄψις ou ὅρασις et τμῆσις en ont dans ὀφθαλμὸς et πέλεκυς; enfin l'explication que j'ai donnée de la phrase ὡς ἐπιστήμη καὶ ὡς θεωρεῖν s'ajustant parfaitement bien aux trois exemples tirés de l'oeil et de l'action de voir, moyennant l'oeil; de la hache, et de l'action de scier; de l'âme plongée dans le sommeil, et de l'état de veille; je ne vois pas que ce soit une raison d'y renoncer, que ce mot ἐγρήγορσις est mis très-probablement pour ὕπνος; au moins quant à moi je déclare qu'il ne se présente à mon esprit aucun autre sens à donner à la distinction qu'Aristote fait entre ὡς ἐπιστήμη καὶ ὡς θεωρεῖν, sur laquelle roule cependant tout son système et toute la difficulté d'entendre ce chapitre. Sans doute que les mots ὕπνος et ἐγρήγορσις se ressemblent si peu du côté des lettres qui y entrent et de la prononciation, qu'il paroît difficile de concevoir comment l'un a pu être mis pour l'autre; cependant la faute d'inadvertance a pu venir de la consonnance des mots précédens; car ἡ τμῆσις et ἡ ὅρασις ou ἡ ὄψις, appellent après eux ἐγρήγορσις et pour l'oeil et pour l'oreille, bien plus naturellement que ὁ ὕπνος.

Aristote ayant suffisamment rassemblé les caractères auxquels il veut qu'on reconnoisse l'agent qu'il appelle *ψυχὴ πρώτη* ou *ἐντελέχεια πρώτη σώματος* etc. auroit pu terminer ici son chapitre; cependant il a jugé à propos d'y ajouter quelques réflexions qui montrent l'étendue de son esprit et en même tems sa grande sagesse. Il s'agissoit de savoir si cet agent peut être séparé du corps, et par conséquent exister un jour sans le corps, ou non. Avant que de résoudre cette question, Aristote en fait une autre, et il demande si cet agent ou ce premier principe de l'organisation est divisible ou non; *μεριςὴ ἢ ἀμέριςος*. Aristote ne décide rien; mais il va raisonner sur la supposition que cet agent soit divisible et par conséquent composé; *εἰ μεριςή*: dans ce cas, il faut demander s'il peut se séparer ou tout entier, ou seulement par rapport à quelques-unes de ses parties, du corps qu'il a organisé; *χωριςὴ τοῦ σώματος, ἢ μέρη τινὰ αὐτῆς*, ou *μέρη αὐτὰ* ou *ἔνια μέρη*. Si l'organisation du corps absorbe le principe tout entier, en exigeant le concours de toutes ses forces et de toutes les parties qui le composent, il n'est pas douteux que ce principe ne soit inséparable du corps, puisqu'au moment où ce principe se détacheroit du corps, il n'y auroit plus de corps; *ὅτι μὲν οὖν οὐκ ἔςιν ἡ ψυχὴ χωριςὴ τοῦ σώματος οὐκ ἄδηλον.* Si au contraire l'organisation ne s'opère et ne s'effectue que par quelques parties du principe organisateur; ce qu'Aristote exprime, en disant; *ἐνίων ἡ ἐντελέχεια τῶν μερῶν ἐςιν αὐτῶν*, dans ce cas rien n'empêche que ces parties restantes et pour ainsi dire surabondantes et qui n'organisent plus rien, ne puissent survivre au corps et subsister séparées du corps, parce qu'elles lui sont inutiles; *οὐ μὲν*, dit Aristote, *ἀλλ' ἔνιά γε οὐθὲν κωλύει·* c'est-à-dire *οὐθὲν κωλύει ἀλλὰ ἔνια* (*μέρη τῆς ψυχῆς πρώτης*, ou *ἐντελεχείας πρώτης*) *εἶναι χωριςὰ τοῦ σώματος*; et il en dit la raison; *διὰ τὸ μηθενὸς εἶναι σώματος ἐντελεχείας.* Voici le passage entier: *ὅτι μὲν οὖν οὐκ ἔςιν ἡ ψυχὴ χωριςὴ τοῦ σώματος, ἢ μέρη τινὰ αὐτῆς, εἰ μεριςὴ πέφυκεν, οὐκ ἄδηλον· ἐνίων γὰρ ἡ ἐντελέχεια τῶν μερῶν ἐςιν αὐτῶν; οὐ μὴν ἀλλ' ἔνιά γε οὐθὲν κωλύει, διὰ τὸ μηθενὸς εἶναι σώματος ἐντελεχείας.* Cette idée, qu'il n'est pas nécessaire de borner toute l'existence et tout le ministère du principe dont il traite, à la seule fonction de former un corps organique, mais qu'on peut très-bien supposer ce principe, capable de plus, et enrichi de propriétés superflues, quant à ce premier ordre d'effets, cette idée, dis-je conduit Aristote à une autre aussi juste et aussi ingénieuse, qu'elle est féconde en conséquences relatives aux existences que la mort ne termine point; il se représente le

corps organisé comme un bateau ou un navire, et le principe qui le fait ou l'organise (ψυχὴ πρώτη ou ἐντελέχεια πρώτη σώματος etc.) comme le nautonnier, le batelier et le pilote. Pendant tout le voyage le pilote est nécessaire au navire, et s'identifie avec lui; mais le voyage fini, le pilote en quittant le navire prouve qu'il en a toujours été amovible, et que dans le tems même où il faisoit corps avec lui, et sembloit n'être que ce qu'il falloit être pour faire marcher le navire, il étoit beaucoup plus, et recéloit dans son sein une foule de capacités et de forces étrangères à cette manoeuvre, et qui par conséquent rendent sa séparation du navire très-possible; οὕτως ἐντελέχεια τοῦ σώματος ἡ ψυχή, ὥσπερ πλωτὴρ πλοίου. Il semble que la parfaite conformité de l'exemple que donne ici Aristote, avec ce qu'il a dit de la surabondance possible et probable des parties de son principe organisateur, devoit lui ôter toute espèce de doute, et l'autorisoit à parler très-affirmativement; cependant il laisse la chose en suspens; ἔτι δὲ ἄδηλον, dit-il, εἰ οὕτως ἐντελέχεια etc. Il est donc clair que ses doutes portent moins sur la justesse de sa comparaison qu'il devoit sentir, que sur sa richesse dont on pouvoit abuser, et sur la trop grande étendue que ce génie aussi sage que hardi craignoit qu'on ne lui donnât, contre son intention. Toutes les grandes questions sur l'existence à venir de l'homme, et qui ont occupé la philosophie moderne, étoient extrêmement présentes à l'esprit d'Aristote quand il trouve l'emblême aussi naturel que significatif et profond du pilote et du navire; mais ne voulant point s'engager dans une foule de problêmes il ne juge pas à propos de s'y appesantir, et c'est le sens de ces paroles: ἔτι δὲ ἄδηλον; ce ne sera pas sans fruit que nous essayerons de faire ce qu'il n'a point fait, sans cependant lui attribuer aucune des opinions qu'il s'est contenté de signaler légèrement; le pilote se sépare effectivement de son navire, nous le voyons en sortir; il n'est pas simplement χωριςός, il est χωριζόμενος ou χωρισθείς· et Aristote se souvient qu'il n'a affirmé autre chose de son agent (ψυχὴ πρώτη), sinon qu'il est χωριςὸν τοῦ σώματος, à certains égards, et par rapport à certaines parties intégrantes; il voit surtout que nous n'avons pas la même espèce de certitude sur le second de ces phénomenes que sur le premier. Le pilote en quittant un navire, entre dans un autre, et se charge d'en conduire plusieurs à leur destination; et Aristote ne s'engage pas à prouver que ce résidu de parties et de forces dans la substance qui a formé le premier corps, sert à organiser d'autres corps dans une progression finie ou infinie ce qui ressembleroit à l'emboitement des germes, pour parler

avec

avec les modernes. Le pilote, sans changer de navire, en conduit quelquefois un seul dans les diverses parties du monde soit pour y transporter et y faire valoir les cargaisons dont il est chargé, soit pour en remporter d'autres assorties aux divers climats qu'il parcourt; par là il étend et ennoblit la destination de son navire; par là lui-même s'éclaire et s'enrichit de nouvelles connoissances; et Aristote ne veut pas décider qu'il en sera de même de la substance dont il parle, quand avec une partie d'elle-même elle aura formé le corps organisé; il s'abstient encore d'affirmer que cette organisation est perfectible à l'infini, et qu'elle produira ou accompagnera dans ce qu'il appelle ψυχὴ πρώτη ou ἐντελέχεια πρώτη σώματος etc. des développemens proportionnels ou indéfinis; au moins est-ce un point qu'il n'examine point dans cet endroit, mais sur lequel il s'exprime ailleurs de manière à ne laisser aucun doute sur ses véritables sentimens. Le pilote enfin, quand il n'est plus pilote et qu'il n'est plus à considérer que comme homme et citoyen, peut se livrer et se livre effectivement à une foule de travaux, de soins et de spéculations qui n'ont rien de commun avec la fonction mécanique qu'il a exercée et qu'il a suspendue; or Aristote n'entend pas de tracer le champ de représentations et des opérations intellectuelles qui pourront remplir toute la durée du premier principe de toute organisation, à compter du moment où il a commencé et achevé en même tems son corps organisé. La comparaison d'Aristote si juste, quand on ne la pousse pas au-delà de ce qu'elle devoit marquer dans l'endroit où elle se trouve, pouvant donc porter l'esprit sur tant d'objets analogues, mais étrangers au but de l'auteur, il avoit bien raison de ne la donner qu'avec une sorte de retenue et de crainte; ἔτι δὲ ἄδηλον εἰ οὕτως ἐντελέχεια τοῦ σώματος ἡ ψυχὴ, ὥσπερ πλωτὴρ πλοίου. Il n'est pas douteux, qu'il n'eût dit plutôt νῦν δὲ δῆλον ὅτι οὕτως ἐντελέχεια — ὥσπερ πλωτὴρ πλοίου; s'il n'eût pas eu dans l'esprit tous les états suivans de cette âme organisante, états éventuels, possibles, probables qu'il insinue très-ingénieusement par sa comparaison, et s'il n'eût pas voulu s'en tenir pour le moment au tout premier état de cette âme où elle est aussi inséparable du corps organique qu'elle doit former que le batelier l'est de son bateau, ou (pour parler plus dans l'esprit que dans les propres termes d'Aristote) que l'araignée l'est de sa toile dans le temps qu'elle la fait, et que le ver-à-soie l'est du cocon pendant qu'il le file.

Après cette digression, Aristote revient à son objet principal, à ce

qu'il appelle τῆς ψυχῆς ὁρισμὸς πρῶτος, et il conclut par ces paroles; τύπῳ μὲν οὖν ταύτῃ διωρίσθω, καὶ ὑπογεγράφθω περὶ ψυχῆς· où par τύπος il entend la signification fondamentale, et mère de toutes les autres, du mot ψυχὴ ou ἐντελέχεια.

Le chapitre dont je viens de donner l'analyse raisonnée, est le chapitre essentiel dans cette matière, et renferme toute la doctrine d'Aristote sur l'agent primitif qu'il désigne par le mot difficile qui m'occupe. Je trouve cependant encore dans le ch. 4. du même livre second (de anima) quelques endroits qui se rapportent au même sujet, et qui, ou sont inintelligibles, au moins pour moi, ou doivent s'expliquer par le chap. 1. tel que j'ai cru devoir l'entendre. La faculté végétative dont Aristote traite dans ce chap. 4. devoit le ramener à la définition générale qu'il a donnée de ce qu'il appelle ψυχὴ πρώτη ou ἐντελέχεια πρώτη σώματος ὀργανικοῦ, puisque les plantes et les végétaux étant des corps organiques, ne lui présentoient qu'une application particulière de sa définition. La première chose dont il doit parler, c'est la génération des corps organiques; car ils doivent naître avant que de se nourrir et de prendre leur accroissement. La ψυχὴ πρώτη sera donc d'abord γενέσεως ποιητικὴ, γεννητικὴ, ἧς ἐστιν ἔργα γεννῆσαι καὶ τροφῇ χρήσασθαι: et ailleurs: ἐπεὶ δὲ ἀπὸ τοῦ τέλους ἅπαντα προσαγορεύειν δίκαιον, τέλος δὲ τὸ γεννῆσαι οἷον αὐτό· εἴη ἂν ἡ πρώτη ψυχὴ γεννητικὴ οἷον αὐτό.

D'après les préjugés de son tems, Aristote distingue les générations imparfaites ou fortuites, πηρώματα, ἢ τὴν γένεσιν αὐτόματον ἔχει, que nous rejetons, des générations parfaites ou organiques, ὅσα τέλεια — φυσικώτατον τῶν ἐν τοῖς ζῶσιν ἔργων, c'est-à-dire de celles où un principe d'existence animée ou de vie, exactement un, en formant d'un seul jet un corps, en tient toutes les parties fortement unies, et les empêche de se dissoudre par la force des affinités chimiques. C'est ce qu'il exprime parfaitement bien, en réfutant Empédocle qui avoit fait de la terre et du feu, le principe de l'accroissement des plantes. Il insiste sur la contrariété des deux élémens, sur leur direction tout-à-fait opposée et sur la nécessité de mettre quelque-part dans tout corps organique un centre d'unité vers lequel toutes les parties convergent et duquel elles partent toutes, pour y revenir sans cesse; πρὸς δὲ τούτοις τί τὸ συνέχον εἰς τἀναντία φερόμενα, τὸ πῦρ καὶ τὴν γῆν; διασπασθήσεται γάρ, εἰ μή τι ἔσται τὸ κωλῦσον· εἰ δ' ἔστι, τοῦτ' ἔστιν ἡ ψυχὴ, καὶ τὸ αἴτιον τοῦ αὐξάνεσθαι καὶ τρέφεσθαι. et ailleurs

parlant de ceux qui placent dans le feu le principe de la végétation, sans ôter au feu son influence, comme il n'a pas rejeté non plus entièrement la terre et l'eau, il fait la distinction de cause seconde, subalterne, concomitante, et de cause première et principale; *τὸ δὲ πῦρ συναίτιόν πως μὲν, οὐ μὴν ἁπλῶς γε αἴτιον, ἀλλὰ μᾶλλον ἡ ψυχή.* et la raison qu'il en donne, revient à ce qu'il a dit au sujet du système d'Empédocle; c'est qu'il faut unité de principe et de direction dans la force organique, parce que c'est elle qui en détermine ou circonscrit les effets: *ἡ μὲν γὰρ τοῦ πυρὸς αὔξησις εἰς ἄπειρον, ἕως ἂν ᾖ τὸ καυστόν· τῶν δὲ φύσει συνεστώτων πέρας ἐστὶ καὶ λόγος μεγέθους καὶ αὐξήσεως· ταῦτα δὲ ψυχῆς, ἀλλ' οὐ πυρὸς, καὶ λόγου μᾶλλον ἢ ὕλης.* Ce principe, poursuit-il, travaille d'après un but et un plan; *τέλος, κἀκείνου ἕνεκα, τὸ δὲ οὗ ἕνεκα:* ce but est dans la nature (*φύσις*) qu'Aristote distingue, tant du sciel (*οὐρανὸς*) que des corps non organisés et des élémens qu'il appelle *ἁπλᾶ σώματα.* La nature suit constamment ce but; *πάντα γὰρ ἐκείνου (τελοῦς) ὀρέγεται, κἀκείνου ἕνεκα πράττει, ὅσα κατὰ φύσιν πράττει:* tous les corps organiques, tous les corps doués de la propriété de naître d'un seul jet ou sans juxtaposition successive, de travailler et de s'assimiler, par le concours de leurs organes, les substances qui les nourrissent et les conduisent à un degré donné d'accroissement et de volume, de s'engendrer enfin et de se reproduire eux-mêmes, ces corps qui à cause de ces propriétés s'appellent *σώματα φυσικὰ, ἔμψυχα, ζῶντα,* sont entre les mains de la nature des machines et des instrumens dont elle se sert pour atteindre son but et son objet. Ce but, *τὸ οὗ ἕνεκα*, Aristote le subdivise en deux; *τὸ δὲ οὗ ἕνεκα διστόν· τὸ μὲν οὗ, τὸ δὲ ᾧ.* Il y revient plus bas encore; *διττῶς δὲ τὸ οὗ ἕνεκα· τό, τε οὗ καὶ τὸ ᾧ.* Rien n'est plus obscur, si la clef ne s'en trouve pas dans l'hypothèse que j'ai faite sur le sens du chap. 1. de ce même livre; faute de mieux, je bâtirai sur elle. Le *τὸ μὲν οὗ* c'est le but prochain; le *τὸ δὲ ᾧ* c'est le but éloigné; l'un ne suppose point d'intelligence dans le principe organisateur, et n'est qu'un effet machinal, aveugle et d'instinct de sa manière d'être nécessaire, c'est évidemment le *ὡς ἐπιστήμη* dont il a tant été parlé dans le chapitre auquel je renvoie; l'autre, qui ne peut être atteint que par l'intelligence ou la pensée répandue dans la nature entière; *ὥσπερ γὰρ ὁ νοῦς ἕνεκά του ποιεῖ, τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἡ φύσις, καὶ τοῦτ' ἔστιν αὐτῇ τέλος:* ce qu'il appelle au ch. 1. *ὡς θεωρεῖν.* Il me semble que ce rapprochement, si on l'adopte, jette un grand jour sur ces expressions *τὸ οὗ* et *τὸ ᾧ:* mais

comme il y a ici deux agens subordonnés l'un à l'autre; l'un qui travaille en petit, qui fait sa besogne individuelle sans savoir ce qu'il fait, l'autre qui travaille en grand et par la force d'une grande pensée; l'un qui est le principe organisateur de chaque corps, l'autre qui n'est pas moins que la nature entière; Aristote va nous faire connoître aussi deux résultats d'action bien différens: d'un côté, ce seront de simples individus qui ne font que naître et mourir; de l'autre, des espèces et des genres qui sont impérissables et immortels. Laissons-le à présent parler lui-même: ἔςι δὲ ἡ ψυχὴ τοῦ ζῶντος σώματος αἰτία καὶ ἀρχή. ταῦτα δὲ πολλαχῶς λέγεται. ὅμως δὲ ἡ ψυχὴ κατὰ τοὺς διῃρημένους τρόπους τρεῖς, αἰτία· καὶ γὰρ ὅθεν ἡ κίνησις αὐτὴ, καὶ τὸ οὗ ἕνεκα, καὶ ὡς ἡ οὐσία τῶν ἐμψύχων σωμάτων, ἡ ψυχὴ αἰτία. ὅτι μὲν οὖν οὐσία, δῆλον· τὸ γὰρ αἴτιον τοῦ εἶναι πᾶσιν ἡ οὐσία. τὸ δὲ ζῆν τοῖς ζῶσι τὸ εἶναί ἐςιν· αἰτία δὲ καὶ ἀρχὴ τούτων ἡ ψυχή. ἔτι δὲ τοῦ δυνάμει ὄντος λόγος, ἡ ἐντελέχεια· φάνερον δὲ ὡς καὶ οὗ ἕνεκα αἰτία ἡ ψυχή. — πάντα γὰρ τὰ φυσικὰ σώματα τῆς ψυχῆς ὄργανα, καθάπερ τὰ τῶν ζώων, οὕτω καὶ τὰ τῶν φυτῶν, ὡς ἕνεκα τῆς ψυχῆς ὄντα — ἀλλὰ μὲν καὶ ὅθεν πρῶτον ἡ κατὰ τόπον κίνησις, ἡ ψυχή. οὐ πᾶσι δ' ὑπάρχει τοῖς ζῶσιν ἡ δύναμις αὕτη. Voilà donc les différentes fonctions du principe organisateur (ἡ πρώτη ψυχὴ, ἐντελέχεια πρώτη, τοῦ ζῶντος σώματος αἰτία καὶ ἀρχὴ, ἔτι δὲ τοῦ δυνάμει ὄντος λόγος). Il donne le mouvement aux individus, quoique tous n'ayant pas la faculté locomotive (ἡ κατὰ τόπον κίνησις — οὐ πᾶσι δ' ὑπάρχει τοῖς ζῶσιν ἡ δύναμις αὕτη); il leur donne les organes par lesquels ce mouvement s'exécute et qui n'existent que pour attester et dans les animaux et dans les plantes sa présence et son action (φανερὸν δὲ ὡς καὶ οὗ ἕνεκα αἰτία ἡ ψυχὴ, πάντα γὰρ τὰ φυσικὰ σώματα τῆς ψυχῆς ὄργανα, καθάπερ τὰ τῶν ζώων, οὕτω καὶ τὰ τῶν φυτῶν, ὡς ἕνεκα τῆς ψυχῆς ὄντα); il leur donne enfin, et dans les deux propriétés précédentes, leur essence propre (ὡς ἡ οὐσία τῶν ἐμψύχων σωμάτον ἡ ψυχὴ αἰτία· ὅτι μὲν οὖν οὐσία, δῆλον· τὸ γὰρ αἴτιον τοῦ εἶναι πᾶσιν ἡ οὐσία· τὸ δὲ ζῆν τοῖς ζῶσι τὸ εἶναί ἐςιν· αἰτία δὲ καὶ ἀρχὴ τούτων ἡ ψυχή). Tous ces effets qui, s'ils partoient d'une intelligence, devroient s'appeller des buts ou des fins, ne sont par rapport au premier principe de toute organisation que de simples effets qui se bornent à produire chaque individu; il agit donc οὗ ἕνεκα, ou (pour rappeler le 1er chap.) ὡς ἐπιςήμη, καὶ οὐχ ὡς θεωρεῖν. Mais quand cette fonction est finie, elle fait place à une autre qui n'est plus la sienne, et qui a pour objet la totalité des êtres

organisés, leurs genres et leurs espèces entières; *φυσικώτατον γὰρ*, dit Aristote, *τῶν ἐν τοῖς ζῶσιν ἔργων — τὸ ποιῆσαι ἕτερον οἷον αὐτὸ, ζῶον μὲν ζῶον, φυτὸν δὲ φυτόν.* Ce qui résulte de là, c'est la durée, la perpétuité, l'éternité et, pour parler avec mon auteur, la divinité des espèces; car c'est à elle que tendent tous les êtres vivans; *ἵνα τοῦ ἀεὶ καὶ τοῦ θείου μετέχωσιν, ᾗ δύνανται· πάντα γὰρ ἐκείνου ὀρέγεται, κἀκείνου ἕνεκα πράττει ὅσα κατὰ φύσιν πράττει*: et comme ce caractère d'étermité et de divinité ne peut convenir à aucun individu, parce qu'il est essentiellement corruptible; ce caractère est répandu sur toute l'espece, et ne se communique à chaque individu que dans une certaine mesure, c'est-à-dire entant qu'il est l'instrument d'une reproduction éternelle de lui-même, et qu'il existe toujours, non pas numériquement, mais spécifiquement: *ἐπεὶ οὖν κοινωνεῖν ἀδυνατεῖ τοῦ ἀεὶ καὶ τοῦ θείου τῇ συνεχείᾳ, διὰ τὸ μηδὲν ἐνδέχεσθαι τῶν φθαρτῶν τὸ αὐτὸ, καὶ ἓν ἀριθμῷ διαμένειν, ᾗ μετεχεῖν δύναται ἕκαςον, ταύτῃ κοινωνεῖ, τὸ μὲν μᾶλλον, τὸ δὲ ἧττον· καὶ διαμένει οὐκ αὐτὸ, ἀλλ' οἷον αὐτὸ, ἀριθμῷ μὲν οὐχ ἓν, εἴδει δὲ ἕν.* Ce plan de conservation et d'immortalité pour les espèces étant véritablement un plan, ou un grand effet prévu et préordonné, un but dans le sens propre du mot, laisse bien loin derrière lui la formation machinale d'un seul corps organique. Aussi ce plan est-il celui de la nature (*φύσις*); il est ce qu'Aristote a appelé le *τὸ ᾧ* par opposition au *τὸ οὗ* que nous avons vu plus haut comme l'aveugle tendence du principe organisateur à former un seul individu; il est enfin le *ὡς θεωρεῖν*, opération intellectuelle et opposée à ce qu'il appelle *ὡς ἐπιςήμη*. On voit donc que de ces quatre expresions, deux se correspondent et signifient la même chose, *ὡς ἐπιςήμη*, et *τὸ οὗ* d'un côté; *τὸ ὡς θεωρεῖν*, et *τὸ ᾧ* de l'autre; avec cette seule différence que dans le chap. 1. *ὡς θεωρεῖν* est pris dans le sens le plus général et en tant qu'il exclut *ὡς ἐπιςήμη*; au lieu que dans cet endroit-ci *ὡς θεωρεῖν* est un attribut de la nature toute entière (*φύσις*). C'est apparemment pour marquer cette différence qu'Aristote, en parlant de la direction de la force organique pour produire un seul individu, a mieux aimé dire *τὸ οὗ*, que *ὡς ἐπιςήμη*; et en parlant du soin que la nature prend de conserver et de perpétuer les genres et les espèces des corps organisés, a préféré l'expression *τὸ ᾧ* à celle de *ὡς θεωρεῖν*. Dans sa concision et sa briéveté quelquefois désolantes il ne fait point sentir cette substitution; mais si l'on peut, sans l'admettre, se tirer de ce mystérieux *τὸ οὗ*, et *τὸ ᾧ*, j'abandonnerai volontiers mon explication pour telle autre qui paroîtra plus certaine.

Je crois qu'il n'est guères possible après cette analyse du 1er chap. du second livre *de anima* et d'une partie du ch. 4. du même livre, de ne pas poser en principe

1. Que ceux qui ont traduit ἐντελέχεια par *actus, forma, species, perfectio*, ont très-mal traduit.
2. Que de quelque manière qu'on traduise, il ne peut pas être question ici d'une simple propriété, modification, manière d'être accidentelle, mais d'un être réel, d'une substance, d'un véritable agent.
3. Que τέλος dans ce mot signifie fin, but, destination, et que de sa combinaison avec la préposition ἐν et la terminaison εια, il résulte l'idée d'un agent ou d'un principe qui porte en lui-même ce qui, par rapport à un être intelligent, seroit à la lettre fin, but, destination, mais qui pour lui, n'est que la cause aveugle et machinale d'une existence individuelle, organique sur laquelle toute son activité se concentre; ses effets sont si constans, si infaillibles et si nécessaires qu'on diroit qu'elle veut ce qu'elle fait (τέλος), quoiqu'elle ne le veuille pas, et qu'elle ne le fasse que parce qu'elle ne peut pas faire autrement; c'est pour expliquer le moment de la naissance du corps organique, celui où il ne fait que passer de la simple possibilité à l'actualité; τοῦ σώματος ὀργανικοῦ, ἔτι δυνάμει ὄντος, qu'Aristote se sert de cette expression.
4. Qu' ἐντελέχεια πρώτη étant synonyme de ψυχὴ πρώτη, ψυχὴ ne signifie absolument pas ici, ni l'âme humaine toute entière, comme Aristote le fait bien sentir dans la suite de ses méditations; ni même ce que nous appelons les facultés inférieures de l'âme, quoique ces dernières puissent ou naître de l'organisation, ou (suivant le système qu'on embrassera) coëxister à l'organisation, mais désigne dans cet endroit la force organique ou le principe vivifiant de l'animal; vraie nature plastique, si l'on veut parler avec Cudworth, sans cependant adopter son système.

A ces deux sortes de preuve que je viens de donner de ma conjecture sur le mot ἐντελέχεια, l'une grammaticale et fondée sur son étymologie, l'autre critique, et exégétique tirée des propres termes d'Aristote décrivant au long l'objet qu'il avoit dans l'esprit, j'ai promis d'en joindre une dernière qu'on pourroit appeler philosophique ou de raisonnement; je l'exprime en disant que toute autre explication du mot en litige laisse dans la chaine des méditations d'Aristote sur la nature de l'homme, un



vide et une lacune qu'on ne doit pas facilement prêter à un génie aussi systématique.

On a dit que l'homme étoit un petit monde, et on a sans doute entendu par là qu'il tient de tout et à tout; aux trois règnes de la nature par la merveille de sa construction physique, et à toute la région des idées depuis la plus simple et la plus individuelle jusqu'à la plus générale et la plus abstraite, par les richesses et les profondeurs de sa nature spirituelle; on ne peut jamais le considérer isolé; le méditer, c'est rencontrer dans son chemin toutes les nuances et toutes les gradations d'idées possibles, l'être en général et l'animal et la plante, l'éternité et le tems, l'infini et le fini; c'est être entraîné à concevoir une échelle physique, métaphysique et morale où l'on peut avec la même facilité monter et descendre.

Aristote l'a bien senti. Dans la foule de traités que nous avons de cet écrivain inépuisable, on peut dire qu'il a parlé de tout; et dans ses livres *De anima* il fait servir toutes ses notions ontologiques, et ses principes de physique, à connoître l'homme et à l'esquisser en grand; voulant donc prouver que dans cette formation graduelle et ce développement successif de la nature humaine, ce qu'Aristote appelle ἐντελέχεια, non seulement n'est pas une redondance inutile, un mot de caprice et vide de sens; mais forme une partie intégrante du système, et un chaînon nécessaire pour le compléter, je crois devoir recueillir toutes ces notions en les rangeant dans l'ordre qui me paroît le plus naturel, et le plus propre à faire sentir le passage qui mène de l'une à l'autre.

1. τὸ ὄν
2. ἡ οὐσία
3. ἡ ὕλη
4. τὸ εἶδος
5. ἡ φύσις
6. ϛοιχεῖον
7. σῶμα
8. ψυχὴ ἐντελέχεια
9. ψυχὴ θρεπτικὴ
10. ψυχὴ αἰσθητικὴ
11. ψυχὴ λογικὴ.

Remarques.

On voit par ce tableau

1. Que les articles 6 — 11 renferment nécessairement ceux qui prennent depuis 1 — 6.
2. Que les articles 9 — 11 renferment et supposent de même l'article 8.
3. Que εἶδος est une expression si générale qu'à l'exception des No. 6 et 7 elle doit entrer par la place qu'elle occupe, dans tous les suivans, comme on le verra dans la suite mieux encore, et que par conséquent elle ne peut pas plus représenter et définir l'Enteléchie que tout le reste.

Comme les synonymes embarrassent toujours, parce que tantôt on croit les voir où ils ne sont pas, et tantôt on ne les voit pas où ils sont effectivement, je vais rapporter ceux, des mots qui m'ont servi à former l'échelle anthropologique que je viens de donner, en les accompagnant, aussi bien que les autres, de quelques remarques propres à faire entrer dans les principes et l'esprit de la philosophie d'Aristote.

1. *τὸ ὄν.* Ce qui est; non la notion même de l'être, mais cette notion réalisée dans les existences dont elle a été tirée par la plus forte abstraction *τὸ ὄν ᾗ ὄν, καὶ τὰ τούτῳ ὑπάρχοντα, καὶ αὐτὸ, καὶ τὸ ὃ καθ' αὑτὸ λέγεται,* (Metaph. liv. 4 ch. 1) *εἶναι (τὸ ὄν) ὅσαπερ σημαίνει τὰ σχήματα τῆς κατηγορίας,* (Met. liv. 5, 7) *τὸ ὑποκείμενον πρῶτον.*
2. *ἡ οὐσία* — La substance, ou la réunion, en tant qu'existante de l'essence et des attributs; *τὸ ὑποκείμενον ἔσχατον, ὃ μηκέτι κατ' ἄλλου λέγεται, ἀλλὰ κατὰ τούτου τὰ ἄλλα* (Met. liv. 5 ch. 7), c'est à dire, cette seconde ou dernière détermination de l'être (*τοῦ ὄντος ᾗ ὄντος, τοῦ ὑποκειμένου πρώτου*) qui contient des qualités qui n'en supposent pas d'autres avant elles, et qui au contraire déterminent les suivantes (*ὃ μηκέτι κατ' ἄλλου λέγεται, ἀλλὰ κατὰ τούτου τὰ ἄλλα*) ce qui ne peut s'entendre que des modes qui ne servent pas à faire concevoir l'essence et les attributs, mais qui trouvent plutôt dans les attributs leur possibilité et dans les circonstances antérieures la raison de leur actualité. C'est donc par opposition aux modes, qu'il définit l'essence et les attributs de ce qu'il appelle une substance (*οὐσία*) parfaitement comme on le fait dans la métaphysique moderne; *aut Aristoteles λειβνιτζίζει, aut Leibnitzius ἀριστοτελίζει.*

ἡ ὕλη matière (mot impropre comme presque tous ceux dont on est obligé de se servir en traitant ce sujet) ou ὑποκείμενον, sans épithète; les deux précédents (πρῶτον et ἔσχατον) joints à l'être et à la substance se rapportant à l'objet entant qu'on en tire des notions métaphysiques comme celle de l'être, de l'essence et des attributs, tandis que celui-ci (τὸ ὑποκείμενον sans rien ajouter) désigne l'objet pris matériellement. On sent donc qu'il peut et doit désigner en général tout ce qui tombe sous les sens, et qui sous ce rapport, quelque nom qu'on lui donne, est un objet ou d'action ou de passion, ou même de méditation et de discussion; l'étymologie du mot ὑποκείμενον (tout court) emporte cette latitude: ἡ ὕλη πρώτη ὅλως, λέγεται διὰ ταύτης (ἀρχῆς κινήσεως) δεκτικὴ εἶναι, καὶ τὸ ὑποκείμενον.

Il n'est pas facile de se faire une idée bien nette de ce qui, dans l'ancienne philosophie, s'appeloit ὕλη. J'ai trouvé beaucoup d'ordre et de clarté dans une remarque de Mosheim sur cet endroit du savant ouvrage de Cudworth; je l'abrégerai, en la traduisant librement, et en mettant en parenthèse ce que j'ajouterai pour ma propre instruction.

Tous ceux qui ont jamais philosophé, ont admis quelque chose d'originaire et de primitif dont la matière et à plus fortes raisons les corps étoient composés: c'étoit le ὑποκείμενον ἢ καὶ ὑποδοχὴ εἰδῶν, comme parle Plotin dans son livre περὶ ὕλης ch. 1 pag. 159. On ne sait comment les plus anciens philosophes, ni même ceux qui ont précédé de plus près Ocellus Lucanus, qui n'a pas le mot ὕλη dans son Traité de Universo, et Platon, appeloient cette première chose qu'on ne rend pas précisément par matière. Dans la suite, après s'en être servi pour désigner une matière artificielle, on l'a appliqué à un objet primitif et physique ou naturel; à ce qui, différent des élémens, antérieur aux élémens, est entré dans leur composition. On peut faire deux classes des philosophes qui en ont parlé; les uns lui ont donné des qualités et des propriétés particulières; comme ces physico-métaphysiciens qui, sans en faire ni de l'eau, ni du feu ou de la terre, ni de l'air (ce qui l'auroit confondue avec les élémens) ont cru cependant qu'elle renfermoit pêle-mêle ce qui, pris par aggrégats distincts, étoit désigné par ces différens noms; les autres l'ont déclaré destituée de toute qualité, et simplement susceptible de toute sorte de qualités et de formes; on peut placer Démocrite et Epicure entre ces

deux sectes comme participans de l'une et de l'autre; car les corpuscules n'étant ni air, ni feu, ni eau, ni terre, il semble que la matière (ὕλη) n'avoit plus aucune qualité; et ces mêmes corpuscules cependant, ayant une certaine grandeur, une certaine figure, et le mouvement, semblent de nouveau replacer des qualités dans la matière. Les philosophes qui ôtoient à la matière toute qualité qui en eût fait un corps, l'appeloient ἀσώματον (ainsi ἀσώματον n'est pas chez les Anciens un être parfaitement simple ou ce que nous entendons depuis la moitié environ du 17e siècle par *esprit*, *esprit pur*; dans leurs écrits il suffisoit pour qu'une substance fût ἀσώματος, qu'elle ne fût pas un corps grossier et qui tombât sous les sens, mais qu'elle fût simplement fine, subtile, transparente, évanouissante); les philosophes au contraire qui lui attribuoient des qualités, l'appeloient σῶμα ou σώματος.

Pour commencer par ceux-ci, voici leur sentiment; οἱ μὲν γὰρ ἓν ποιήσαντες τὸ ὂν σῶμα τὸ ὑποκείμενον ἢ τῶν τριῶν τι, ἢ ἄλλο, ὅ ἐστι πυρὸς μὲν πυκνότερον, ἀέρος δὲ λεπτότερον, τἆλλα γεννῶσιν (Aristot. natural. auscult. lib. 1 cap. 5) οἱ δ' ὕδωρ λέγοντες, ἢ γῆν, ἢ πῦρ, ἢ ἀέρα τὴν ὕλην οὐκέτι ἄμορφον αὐτὴν λέγουσιν, ἀλλὰ σῶμα (Plutarch. de placitis Philos. lib. 1 cap. 9); (il paroît donc que pour appartenir à la classe de ceux qui faisoient la ὕλη, σώματος, il ne falloit qu'y mettre ou quelqu'un des quatre élémens ou quelque chose d'approchant, mais jamais les quatre élémens tels que nous les concevons; bien moins encore étoit-ce un corps proprement ainsi dit, qui eût des dimensions données, une forme etc. Ce qui a fait qu'on a pu donner à la ὕλη le nom de σῶμα et de σώματος, c'est, comme je l'ai dit, qu'on entendoit anciennement chez les Grecs par σῶμα tout autre chose que ce mot a signifié depuis). Ocellus Lucanus (περὶ τοῦ πάντος ch. 2) dit: τὸ πρὸς ἀφὴν ὑφεξόμενον, σῶμα πᾶσι τοῖς εἰς γένεσιν ἐρχομένοις, et ailleurs; σῶμα αἰσθητὸν (ainsi tout ce qui tombe sous les sens, ou tout ce qui seroit de nature à y tomber, si nos sens étoient plus subtils et plus délicats). Dans la suite seulement on a distingué σῶμα et ὕλην. Platon appelle cette espèce de matière φύσιν τὰ πάντα δεχομένην σώματα; Porphyre dit (dans ses ἀφορμαῖς πρὸς τὰ νοητὰ) σῶμά ἐστι τὸ σύνθετον ἐξ ὕλης τε καὶ εἴδους; Plotin (περὶ ὕλης) ἐξ ὕλης καὶ εἴδους ἕκαστον (σῶμα) c'est-à-dire tous les résultats qui se distinguent par leurs qualités, leur forme etc.

l'arrive à ceux qui ont fait la ὕλη ἀσώματος. Il est à remarquer que presque tous les philosophes ont été de ce sentiment, à commencer par Timée de Locres qui appelle cette première étoffe τὰν ὕλαν, ἄμορφον δὲ καθ' αὑτὰν καὶ ἀσχημάτιστον, δεχομέναν δὲ πᾶσαν μορφάν. Platon dans son Timée en parlant de la matière — οὐδένα ἔχει διορισμόν, et Aristote (Metaph. lib. 7 cap. 3) λέγω δὲ ὕλην, ἣ καθ' αὑτὴν μήτε τι, μήτε πόσον, μήτε ἄλλο μηδὲν λέγεται, οἷς ὥρισται τὸ ὄν· elle est suivant Timée de Locres (de anima Mundi) μεριστὰ περὶ σώματα; Stobée (eclog. physic. lib. 1 cap. 14 περὶ ὕλης) s'exprime ainsi; οὐ σῶμα δὲ τὴν ὕλην φασιν, οὐχ ὅτι οὐ μόνον ἐστερῆσθαι δοκεῖ τῶν περὶ σῶμα διαστάσεων, ἀλλ' ὅτι καὶ πολλῶν ἄλλων ἀπολείπεται κατὰ τὸν ἴδιον λόγον, ἃ τοῖς σώμασιν ὑπάρχει, σχηματισμοῦ, χρώματος, βαρύτητος, κουφότητος, ὅλως πάσης ποιότητος, καὶ ποσότητος· εἰ γὰρ τούτων μετεῖχεν τῶν ποιῶν ἦν καὶ ποσῶν, οὐ μετειληφυῖα δὲ κατὰ λόγον, σῶμα μὲν οὐκ ἂν εἴη, σωματικὴ δε διὰ τὸ πάσαις ὥσπερ καὶ ἐκμαγεῖον ὑποκεῖσθαι ταῖς ποιότησιν. Plutarque (de placitis philos liv. 1. ch. 9.) dit: Ἀριστοτέλης καὶ Πλάτων τὴν ὕλην σωματοειδῆ καὶ ἄμορφον, ἀνείδεον, ἀσχημάτιστον ἄποιον μὲν ὅσον ἐπὶ τῇ ἰδίᾳ φύσει (scilicet ἔλεγον) Porphyre (in sententiis ad intelligibilia ducentibus) l'appelle ὕλη ἀσώματος, ἑτέρα γὰρ σωμάτων. Plotin (Ennead. 3 liv. 6 ch. 17 περὶ ἀπαθείας τῶν ἀσωμάτων) a dit: ἐστὶ μὲν ὕλη ἀσώματος· ἐπείπερ τὸ σῶμα ὕστερον καὶ συνθετὸν καὶ αὐτὴ μετ' ἄλλου ποιεῖ σῶμα. St. Augustin (confess. liv. 12 ch. 6) s'exprime ainsi: Materia est aliquid inter formatum et nihil; nec formatum, nec nihil; informe, propè nihil. (Voilà cette matière, ὕλη, très-bien caractèrisée quand on la compare au corps, ou quand on veut la distinguer d'une simple abstraction ou notion; ce qu'elle n'a paru être à aucun philosophe de l'antiquité, pas même à Pythagore et à Platon, quoiqu'ils ayent parlé de nombres et d'idées; c'est constamment un être physique, mais qu'est-il en lui-même? C'est-là l'éternel problème que la métaphysique moderne, par ses forces motrices ou ses forces représentatives et monades, n'a pas mieux réussi à résoudre que l'ancienne; la raison en est que ce premier principe n'a jamais existé sans les corps dans la composition desquels il entre originairement, et ne s'est jamais montré à personne; on ne peut l'atteindre que par le raisonnement, mais de manière qu'il n'en devient pas un être de raison, une de ces notions

éternelles qui ne sont que du ressort de l'entendement et qui ne peuvent être démontrées.) Timée de Locres en désignant et la méthode par laquelle on procède ici, et les résultats qu'on obtient, et en les opposant à νοῦς κατ' ἐπιστάμαν, les appelle par une expression très-juste λογισμὸς νόθος; c'est dans ce sens que Plutarque a dit: ἰδέα ἐστὶν οὐσία ἀσώματος (car la chose même est toujours physique, quoiqu'il n'appartienne qu'à la Métaphysique d'en démontrer, si elle en est capable, l'existence et la nature.)

4. τὸ εἶδος. Je crois qu'après les mots τὸ ὄν, ἡ οὐσία et ἡ ὕλη; τὸ εἶδος doit signifier l'individu ou le principe de l'individualité. Aristote, dans la décomposition qu'il fait ici de la nature humaine, est purement métaphysicien, et de ce que l'on part de l'individu pris collectivement avec d'autres pour former la notion de l'espèce, il ne s'ensuit pas qu'on doive traduire ici εἶδος par *species* dans le sens psychologique et logique qui n'indique qu'une opération de l'âme. Les espèces de cet ordre (σχήματα ἰδέας) le genre (γένος) le genre supérieur (καθόλου) n'appartiennent point à cette matière.

Les synonymes sont:

a) μορφή, preuve certaine que εἶδος n'est point ici l'espèce par opposition au genre.

b) λόγος, ce qui présente à l'esprit tous les caractères distinctifs d'un objet quelconque.

c) τὸ τί ἦν εἶναι; comme s'il y avoit, τὸ εἶναι τί ἦν ou τὸ εἶναι τί (ὃ) ἦν; le être quelque chose, ou le être ce qu'il est; ce qui fait être quelque chose, ou ce qui fait qu'une chose est ce qu'elle est.

d) σχῆμα τῆς ἰδέας, l'individualité réalisée et existante dans un objet donné; il faudroit peu connoître Aristote et son opposition à Platon sur le chapitre des idées ou des types et des modèles éternels des êtres dans l'entendement ou hors de l'entendement divin, pour les chercher ou les trouver ici.

e) τὸ εἶδος ἐντελέχεια, la réunion de toutes les déterminations qui concourent à la formation de l'individu, et par conséquent ce qui l'achève; j'entends ainsi ce passage (Metaph. liv. 9. ch. 3) τὸ ἔργον τέλος, ἡ δὲ ἐνέργεια τὸ ἔργον· διὸ καὶ τοὔνομα λέγεται ἐνέργεια κατὰ τὸ ἔργον, καὶ συντείνει πρὸς τὴν ἐντελέχειαν. ἐπεὶ δ' ἐστὶ τῶν μὲν ἔσχατον ἡ χρῆσις κ. τ. λ. On a vu dans la re partie de ce Mémoire, ne

contenant que l'exposition de tous les sentimens qu'on a eus sur cette matière, qu'ἐντελέχεια, quand il est opposé à δύναμις, signifie l'actualité; nous voyons qu'ici, et joint à εἶδος (individu ou ce qui fait l'individu) il signifie le fini d'un objet, ce qui le fait tout ce qu'il doit être; mais il est clair que ces deux significations sont très-différentes de celle qui va suivre et qui résulte tant de la combinaison de ἐντελέχεια avec ψυχὴ ou πρώτη ψυχὴ que de la description détaillée qu'Aristote fait de l'agent qu'il a en vue dans les deux chapitres du 2me livre *de Animâ* dont j'ai donné l'analyse.

6. φύσις, οὐσίας ce qui résulte de la matière (ὕλη) et de ce qui l'individualise ou lui donne une certaine forme (εἶδος) φύσει τὸ ἐξ ἀμφοτέρων τούτων (scil. ἐκ τοῦ ὑπάρχοντος sive ἐξ οὗ πέφυκε et ἐκ τοῦ εἴδους sive τῆς μορφῆς) ἐστίν. (Met. liv. 5, 4.) τριχῶς γὰρ λεγομένης τῆς οὐσίας καθάπερ εἴπομεν, ὧν τὸ μὲν εἶδος, τὸ δὲ ὕλη, τὸ δὲ ἐξ ἀμφοῖν· τούτων δ' ἡ μὲν ὕλη δύναμις, τὸ δὲ εἶδος ἐντελέχεια (*de animâ* liv. 2 ch. 2.)

6. στοιχεῖον. τὰ στοιχεῖα sont en physique (car la grammaire et la poésie connoissent aussi ce mot, ou ce qui lui est analogue) les quatre élémens que Mosheim trouve dans ce vers d'Empedocle, disciple de Pythagore:

τέσσαρα τῶν πάντων ῥιζώματα πρῶτον ἄκουε

et qui avec les suivans lui sert à comprendre ce que les disciples de Pythagore entendoient par τετρὰς ou τετρακτὺς par laquelle ils juroient. Hors de cette acception, ce mot en a une métaphysique et où il marque le premier principe des corps (ὕλη) περὶ τῶν ἀνωτάτων καὶ ἀρχικωτάτων στοιχείων, δύο μὲν αἱ πρῶται γεγόνασι στάσεις — οἱ γὰρ σώματα ἔλεξαν εἶναι τὰ τῶν ὄντων στοιχεῖα, οἱ δὲ ἀσώματα (Sext. Empir. advers. Mathem. liv. 9 ch. 5).

7. σῶμα le corps non organisé, tant naturel et physique, que factice et artificiel, selon la distinction même d'Aristote; ἁπλᾶ σώματα.

8. ψυχὴ ἐντελέχεια, ἐντελέχεια πρώτη, ψυχὴ πρώτη, l'agent ou le principe qui organise, une nature plastique, si l'on veut; voilà donc le passage du corps en général aux corps organisés de toutes les espèces; traduisez ce mot, comme tous les traducteurs l'ont fait, par *entéléchia*, *forma*, *species*, *actus*, *actus primus*, ou tel autre mot latin que vous voudrez, vous ne dites rien, vous coupez le fil des gradations et des nuan-

cès par lesquelles le philosophe a voulu arriver à l'idée de l'homme, tout entier et sous tous les rapports, vous ôtez un intermédiaire dont son système a besoin pour être parfaitement lié, et qui ne pouvoit pas échapper à un esprit aussi méthodique.

9. ψυχὴ θρεπτικὴ, αὐξητικὴ, ποιητικὴ, εἰδικὴ, τελικὴ, γεννητικὴ, ψυχὴ ζῶσα (seulement κατὰ τροφὴν καὶ αὔξησιν), τὸ τρέφον, ψυχὴ ἄλογος, σῶμα ἔμψυχον, ψυχικὸν, φυσικὸν, εἶδος ἀχώριςον τοῦ σώματος — le corps simplement organisé, comme les plantes. —

10. ψυχὴ αἰσθητικὴ, κινητικὴ, ὀρεκτικὴ, αἰτία ἐλλάμψεως ζωῆς, ψυχὴ ἄλογος, ζῶον, εἶδος ἀχώριςον τοῦ σώματος; le corps organisé vivant — l'animal.

11. ψυχὴ λογικὴ, νοητικὴ, διανοητικὴ, λογισμὸν καὶ διάνοιαν ἔχουσα, θεωρητικὸς νοῦς, νοῦς, εἶδος κεχωρισμένον τοῦ σώματος, l'homme en tant qu'homme.

Λέγεται δὲ (dit fort bien Suidas) ἐντελέχεια τὸ κεχωρισμένον τοῦ σώματος ὡς ὁ πλωτὴρ τοῦ πλοίου· ἥτις ἐντελέχεια ἔξωθεν τε οὖσα, τάττει καὶ διακοσμεῖ καὶ τελειοῖ τὸ ὑποκείμενον. ὅταν οὖν ἐντελέχειαν λέγῃ τὴν ἄλογον καὶ φυσικὴν ψυχὴν, τὸ ἀχώριςον εἶδος τὴν ἐντελέχειαν λέγει· ὅταν δὲ τὴν λογικὴν ψυχὴν ἐντελέχειαν λέγῃ τὸ κεχωρισμένον. Je me répéterois inutilement si je voulois ajouter quoi que ce soit à ce que j'ai dit du χωριςὸν σώματος et du κεχωρισμένον σώματος dans la paraphrase que j'ai faite ci-dessus du chap. 1 du liv. 2 *de animâ*, à laquelle je ne puis que renvoyer.

A ces remarques principalement grammaticales et exégétiques sur les expressions isolées dont se compose chacun des degrés par lesquels Aristote s'élève à la conoissance de l'homme, il ne sera pas inutile d'en faire succéder d'autres tant sur sa méthode de philosopher, que sur les distinctions qu'il donne, aussi bien que sur le résultat de ses principes relativement à la nature de notre âme, et à sa durée.

Aristote compare la nature humaine à une figure de géométrie composée et l'emboitement des pièces, pour ainsi dire, dont résulte la première, à celui des figures particulières qui entrent dans la seconde et qu'on peut en enlever successivement; παραπλησίως δ' ἔχει τῷ περὶ τῶν σχημάτων καὶ τὰ περὶ τὴν ψυχήν· ἀεὶ γὰρ ἐν τῷ ἐφεξῆς ὑπάρχει δυνάμει τὸ πρότερον, ἐπί τε τῶν σχημάτων, καὶ τῶν ἐμψύχων· οἷον ἐν τετραγώνῳ μὲν τρίγωνον, ἐν αἰσθητικῷ δὲ τὸ θρεπτικόν· ὥςε καθ' ἕκαςον ζητητέον τίς

ἑκάστου ψυχή· οἷον τίς φυτοῦ, καὶ τίς ἀνθρώπου ἢ θηρίου· ἄνευ μὲν γὰρ τοῦ θρεπτικοῦ τὸ αἰσθητικὸν οὐκ ἔστι, τοῦ δ' αἰσθητικοῦ χωρίζεται τὸ θρεπτικὸν ἐν τοῖς φυτοῖς (de animâ liv. 2 ch. 3). Fidèle à cette idée aussi ingénieuse que juste, lui qui d'ailleurs aime la méthode synthétique, il a embrassé, et suivi parfaitement dans cette recherche, la méthode analytique; un coup d'oeil jeté sur le tableau suffit pour s'en convaincre. Il n'y a que les numéro 1 — 6 qui paroissent déroger à cette marche du simple au composé; mais on voit que l'analyse proprement dite du sujet concret, et tel qu'il se présente dans la nature, ne commence qu'au num. 6, et que ce qui précède n'est qu'une transition très-naturelle puisqu'on ne connoitroit l'homme qu'en partie et superficiellement, si dans la dissection métaphysique qu'on veut en faire, on oublioit les premières notions de l'être, de la substance, de la matière, de l'individu, et de ce qui résulte de la matière individualisée que tout objet physique renferme aux yeux du philosophe.

Ce qui justifie encore cette observation c'est la différence que fait Aristote entre le θρεπτόν, l'αἰσθητόν, le νοητὸν et le θρεπτικὸν, l'αἰσθητικὸν et le νοητικόν. Les trois premières expressions marquent les trois degrés d'organisation connus ou les trois sortes d'êtres organisés; et les trois autres marquent les puissances et les capacités nécessaires à chacun de ces êtres pour exister réellement de la manière dont il existe. Nous le voyons vivant, se nourrissant, prenant l'accroissement et les dimensions qu'il doit avoir, produisant et engendrant son semblable (θρεπτόν); nous le voyons sentant, et donnant tous les signes du plaisir ou de la douleur (αἰσθητόν); nous le voyons jugeant, pensant, raisonnant, et déposant dans la parole ou parlée ou écrite, le témoignage d'autant moins équivoque de ces opérations, qu'il est l'expression de celles dont nous nous acquittons nous-mêmes continuellement (νοητόν); mais le voyant θρεπτὸν, nous le jugeons, nous le déclarons devoir être θρεπτικόν; αἰσθητὸν, nous le jugeons αἰσθητικόν; νοητὸν, nous le jugeons νοητικόν; c'est bien-là le procédé de l'analyse qui des effets saisis, reconnus, classés par l'attention et la réflexion, s'élève aux causes, du phénomène à la raison du phénomène, de ce qui est visible à ce qui est intelligible; accessible seulement ou à la conjecture ou à la démonstration. Tel est le fil des méditations d'Aristote: ἀναγκαῖον δέ, dit-il, τὸν μέλλοντα περὶ τούτων σκέψιν ποιεῖσθαι, λαβεῖν τί ἐστιν ἕκαστον αὐτῶν, εἶθ' οὕτως περὶ τῶν ἐχομένων· εἰ δὲ χρὴ λέγειν τί ἕκαστον αὐτῶν, οἷον τὸ νοητικὸν ἢ τὸ αἰσθητικὸν, ἢ τὸ θρεπτικὸν πρότερον ἔτι λεκ-

τέον τί τὸ νοεῖν, καὶ τί τὸ αἰσθάνεσθαι — τούτων δ' ἔτι πρότερα τὰ ἀντικείμενα δεῖ τεθεωρηκέναι, περὶ ἐκείνων πρῶτον ἂν δέοι διορίσασθαι — οἷον ἐπὶ τροφῆς, καὶ αἰσθητοῦ, καὶ νοητοῦ· ὥστε πρῶτον περὶ τροφῆς καὶ γεννήσεως λεκτέον (de anima liv. 2 ch. 4).

Il donne ensuite la raison de ce procédé qui est le sien et qu'il impose à tous ceux qui s'engageront dans les mêmes recherches; elle est dans la priorité des résultats et des actes relativement aux possibilités des actes, aux pouvoirs de l'âme qui les expliquent; πρότεραι γάρ εἰσι τῶν δυνάμεων αἱ ἐνέργειαι, καὶ αἱ πράξεις κατὰ λόγον. (Ibid.) Ceci ne contredit point ce qu'il a dit au ch. 3 que la puissance ou la faculté précède l'acte; cela est vrai dans la réalité, mais point dans la recherche que nous faisons, soit des existences, soit des puissances; or c'est de cette recherche et de la manière de la faire, quand on veut y réussir, qu'Aristote parle ici. Dans le fait, tout ce qui existe, tout ce qui parvient à l'actualité et tombe sous les sens ou sous l'observation, doit nécessairement avoir été d'abord possible en soi et intelligible; il n'y a point d'acte qui ne suppose une faculté, cette faculté est antérieure; sous ce point de vue, πρότεραί εἰσι τῶν ἐνεργειῶν αἱ δυνάμεις; mais c'est-là la marche de la nature, ce n'est pas celle du philosophe, parce que leur but est différent; l'une produit; l'autre veut expliquer ce qui est produit; il veut chercher, trouver, constater les ressorts cachés et les causes invisibles des phénomènes qui l'environnent; il doit donc suivre l'ordre inverse de celui qui a conduit les choses à l'existence, il doit commencer par savoir ce qui est avant que de prétendre expliquer comment et par quelles dispositions préexistantes, ce qui est, a pu et dû être; et tandis que pour la nature, les effets sont dans les causes; pour l'observateur et le scrutateur de la naure, les causes sont et ne peuvent être et se manifester que dans les effets bien vus et bien analysés; alors, dit Aristote, πρότεραί εἰσι τῶν δυνάμεων αἱ ἐνέργειαι, καὶ αἱ πράξεις κατὰ λόγον.

En conséquence de ces principes il blâme et rectifie ceux des philosophes ou antérieurs à son siècle ou de son temps (sans oublier Platon qu'il ne nomme pas cependant à cette occasion) qui ne connoissoient que la synthèse et en abusoient. Il ne veut pas que l'on entreprenne de dire ce que signifie ψυχὴ avant que d'avoir observé et analysé tous les corps organisés et d'avoir recueilli avec soin tous les effets de cet agent inconnu qu'on a lieu de soupçonner ou dont on veut prouver l'existence; il trouve ridicule qu'on prétende trancher d'un seul mot la question la plus compliquée,

pliquée, et qu'on croie avoir tout fait, quand on a défini, sans connoître et sans avoir rassemblé tous les cas particuliers qui doivent s'accorder avec la définition, et sans tenir compte de toutes les différences, de toutes les nuances et de tant de caractères douteux et incertains qui rendent la définition vague, arbitraire et fausse, et que les divers corps organisés présentent; ἐπεὶ δὲ τὸ ἐξ ἀμφοῖν (ἐκ τῆς ὕλης, καὶ τοῦ εἴδους) ἔμψυχον, οὐ τὸ σῶμά ἐςιν ἐντελέχεια ψυχῆς, ἀλλ' αὕτη σώματός τινος· καὶ διὰ τοῦτο καλῶς ὑπολαμβάνουσιν οἷς δοκεῖ μήτε ἄνευ σώματος εἶναι μήτε σῶμά τι ψυχή· σῶμα μὲν γὰρ οὐκ ἔςι, σώματος δέ τι· καὶ διὰ τοῦτο ἐν σώματι ὑπάρχει καὶ ἐν σώματι τοιούτῳ· καὶ οὐχ ὥσπερ οἱ πρότερον εἰς σῶμα ἐνήρμοζον αὐτὴν, οὐδὲν προσδιορίσαντες ἐν τίνι καὶ ποίῳ, καίπερ οὐδὲ φαινομένου τοῦ τυχόντος δέχεσθαι τὸ τυχόν· οὕτω δὲ γίνεσθαι, καὶ κατὰ λόγον· ἑκάςου γὰρ ἡ ἐντελέχεια ἐν τῷ δυνάμει ὑπάρχοντι, καὶ τῇ οἰκείᾳ ὕλῃ πέφυκε γίνεσθαι. ὅτι μὲν οὖν ἐντελέχειά τις ἐςὶ, καὶ λόγος τοῦ δύναμιν ἔχοντος τοιουδὶ εἶναι, φάνερον ἐκ τούτων (de animâ liv. 2 ch. 2); ὥςε πᾶν σῶμα φυσικὸν μετέχον ζωῆς, οὐσία ἂν εἴη, οὐσία δὲ οὕτως ὡς συνθέτη· ἐπεὶ δὲ ἐςι σῶμα τοιόνδε, ζωὴν γὰρ ἔχον, οὐκ ἂν εἴη τὸ σῶμα ψυχή· οὐ γὰρ ἔςι τῶν καθ' ὑποκειμένου τὸ σῶμα, μᾶλλον δὲ ὡς ὑποκείμενον καὶ ὕλη. (Ibid. ch. 1); et plus bas (ch. 3) γελοῖον ζητεῖν τὸν κοινὸν λόγον καὶ ἐπὶ τούτων καὶ ἐφ' ἑτέρων, ὃς οὐδενός ἐςι τῶν ὄντων ἴδιος λόγος, οὐδὲ κατὰ τὸ οἰκεῖον, καὶ ἄτομον εἶδος: c'est-à-dire qu'il ne veut pas

1. Que l'on traite de l'agent en question (ψυχὴ, ἐντελέχεια) *in abstracto*, et sans le rapporter à aucune espèce de corps; αὕτη (ψυχὴ) ἐςὶν ἐντελέχεια σώματός τινος — καλῶς ὑπολαμβάνουσιν οἷς δοκεῖ ψυχὴ μὴ ἄνευ σώματος εἶναι — σῶμα μὲν οὐκ ἔςι, σώματος δέ τι, καὶ διὰ τοῦτο ἐν σώματι ὑπάρχει.
2. Que d'un autre côté, et en tombant dans l'erreur contraire, on parle du corps comme s'il étoit le principe de l'organisation même (ψυχὴ ἐντελέχεια) tandis qu'il n'en est que le siége, le sujet et la matière, celle sur laquelle et dans laquelle la force organique se déploie; ou qu'on parle de cette force organique comme si elle étoit ici, siége, sujet, matière; ce qui n'est pas; οὐ τὸ σῶμά ἐςιν ἐντελέχεια ψυχῆς ἀλλ' αὕτη σώματος· καλῶς ὑπολαμβάνουσιν οἷς δοκεῖ μὴ εἶναι σῶμά τι ψυχή· ὥςε πᾶν σῶμα φυσικὸν μετέχον ζωῆς, οὐσία ἂν εἴη· οὐσία δὲ οὕτως ὡς συνθέτη· ἐπεὶ δέ ἐςι σῶμα τοιόνδε, ζωὴν γὰρ ἔχον, οὐκ ἂν εἴη τὸ σῶμα ψυχή: Aristote s'explique sur cette différence essen-

tielle qu'il y a entre le corps, et ce qui en fait un corps organisé (ψυχή, ἐντελέχεια), et il dit que l'un est à l'autre ce que le sujet et la matière (ὑποκείμενον, ὕλη) sont aux prédicats, aux qualités, aux formes (τὰ καθ᾽ὑποκειμένου) qu'on ne peut ni séparer tout-à-fait, ni confondre entièrement; οὐ γάρ ἐςι τῶν καθ᾽ ὑποκειμένου τὸ σῶμα, μᾶλλον δὲ ὡς ὑποκείμενον καὶ ὕλη; où il est clair que le καθ᾽ὑποκειμένου, c'est ψυχή, ἐντελέχεια.

3. Qu'en évitant ces deux fautes, l'une de parler de ce principe organisateur, abstraction faite de tout ce qu'il organise, l'autre de le prendre pour le corps, ou le corps pour lui, on en fasse une troisième qui consiste à ne pas dire de quel corps particulier on veut parler, et à confondre dans l'expression la plus générale et la plus vague (ψυχή, ἐντελέχεια) toutes les sortes d'organisations connues; comme s'il y avoit ici une formule universelle et qui les embrassât toutes; c'est ce qu'il appelle τὸν κοινὸν λόγον — ὃς οὐδενός ἐςι τῶν ὄντων ἴδιος λόγος, οὐδὲ κατὰ τὸ οἰκεῖον, καὶ ἄτομον εἶδος, qu'il trouve ridicule de vouloir chercher et trouver dans cette matière, comme dans tous les objets en général de nos recherches; γελοῖον, dit-il, ζητεῖν τὸν κοινὸν λόγον, καὶ ἐπὶ τούτων, καὶ ἐφ᾽ ἑτέρων; et qu'il fait sentir dans ces paroles; αὕτη (ἐντελέχεια, ἐςὶν ἐντελέχεια) σώματός τινος· ἐν σώματι τοιούτῳ (ὑπάρχει), καὶ οὐχ ὥσπερ οἱ πρότερον εἰς σῶμα ἐνήρμοζον αὐτήν, οὐθὲν προσδιορίσαντες ἐν τίνι καὶ ποίῳ, καίπερ οὐδὲ φαινομένου τοῦ τυχόντος δέχεσθαι τὸ τυχὸν, οὕτω δὲ γίνεσθαι, καὶ κατὰ λόγον· ἑκάςου γὰρ ἡ ἐντελέχεια ἐν τῷ δυνάμει ὑπάρχοντι, καὶ τῇ οἰκείᾳ ὕλῃ πέφυκε γίνεσθαι· ὅτι μὲν οὖν ἐντελέχειά τις ἐςὶ, καὶ λόγος τοῦ δύναμιν ἔχοντος τοιουδὶ εἶναι, φανερὸν ἐκ τούτων.

4. Que l'on discute la question si l'agent qui organise le corps (ψυχή, ἐντελέχεια) et le corps (σῶμα) sont un seul et même être, ou font deux substances séparées; διὸ καὶ οὐ δεῖ ζητεῖν εἰ ἓν ἡ ψυχὴ καὶ τὸ σῶμα; et il compare cette recherche à celle qui auroit pour but de savoir si la cire et la figure qu'on y grave, ne sont qu'une seule et même chose, ou si la cire et la figure ont chacune son existence séparée et indépendante de l'autre; ὥσπερ οὐδὲ τὸν κηρὸν καὶ τὸ σχῆμα, οὐδ᾽ ὅλως τὴν ἑκάςου ὕλην, καὶ τὸ οὗ ὕλη; et effectivement si l'on se borne à observer et à analyser le corps organique sans mêler à cette observation et à cette analyse simple, des raisonnemens *a priori*,

cette possibilité ou impossibilité de concevoir distinct et séparé par essence ce qui dans le fait et dans la réalité se présente toujours à nous comme un, ne tombera pas facilement dans l'esprit.

Tels sont les abus de la méthode synthétique qu'Aristote indique et les écueils contre lesquels elle jette ceux qui ne savent pas la quitter quand il le faut, et la sacrifier sans peine à des observations de détail, à des doutes même qui apprennent plus et approchent plus de la vérité, que de stériles et fastueuses définitions. Aristote va joindre l'exemple à la leçon, et dans le peu que nous allons extraire de ses recherches sur les corps organisés, nous le verrons aussi attentif à tout, aussi circonspect, aussi sceptique même, qu'il est généralement parlant hardi et dogmatique.

Pour suivre quelqu'ordre dans ce petit nombre d'observations détachées, je les rapporterai aux articles 8, 9, 10 et 11 du tableau anthropologique que j'ai donné plus haut, mais en omettant ici les synonymes et la traduction, à moins que les observations d'Aristote ne m'y ramènent.

8. Ψυχὴ ἐντελέχεια, πρώτη ψυχὴ, ou ἐντελέχεια πρώτη. Cette épithète (πρώτη) donnée à ce que je crois avoir prouvé être, non le corps, simplement corps (σῶμα), non le plus bas degré de l'organisation (ψυχὴ θρεπτικὴ) mais l'intermédiaire naturel entre l'un et l'autre, je veux dire la force ou le principe organique, cette épithète, dis-je, (πρώτη) indique et insinue assez que tous les degrés d'organisation suivans ou toutes les modifications que recevra ce principe pour former des corps organisés plus parfaits, pourront également s'appeler ψυχαὶ, et ἐντελέχειαι; aussi ce mot reparoît-il dans toutes les formes d'organisation que présente l'échelle à laquelle je ne puis que renvoyer; et Aristote l'emploie dans ce sens dans tout son Traité *de animâ*, ainsi que dans ses Métaphysiques et au livr. 3 Physicorum; il en est de même du mot εἶδος qui va, avec raison, par tous les degrés de l'organisation jusqu'à la nature humaine inclusivement; je l'ai traduit par *individu*, et cette acception si étendue qu'il reçoit dans les écrits d'Aristote n'infirme pas ma traduction, car si tout individu n'est pas un corps organisé, tout corps organisé est certainement un individu. Ces mêmes ἐντελέχειαι ψυχαὶ ἐντελέχειαι, εἴδη subséquens, il les appelle aussi αἱ δυνάμεις τῆς ψυχῆς (liv. 2 ch. 3 *de anima*) et μόρια ψυχῆς; il étoit donc bien

éloigné de donner l'Entéléchie pour l'âme toute entière et dans le sens que nous attachons à ce mot; il ne pensoit ni à *actus* ni à *actus primus* etc., il n'admettoit pas plusieurs âmes; il vouloit marquer depuis la simple force organique qui se place entre le corps non organisé, et celui qui l'est le plus foiblement, jusqu'à l'homme qui en est la perfection, tous les degrés d'activité par lesquels cette force ou cet agent organisateur passe, tous les effets spécifiquement différens qu'il produit; soit que cette différence ne vînt que d'un degré différent d'énergie et de puissance dans la même force organique; soit qu'il en fallût autant de différentes espèces qu'il y a d'espèces de corps organisés; c'est ce qu'Aristote ne touche pas du tout, et ce que personne ne peut savoir; mais il étoit naturel qu'ayant manqué et mal rendu la signification de *ἐντελέχεια πρώτη* ou de *ψυχὴ πρώτη*, on confondît la force organique ou le principe organisateur, avec les corps organisés, ses résultats, et qu'on ne sût plus que faire de toutes ces Entéléchies.

9. *ψυχὴ θρεπτική.* En commençant cet article, Aristote passe par dessus la *ψυχὴ πρώτη* dont je viens de parler, et se ressaisit de ce qu'il appelle *σῶμα* (le corps non organisé); preuve, qu'elle étoit à ses yeux un intermédiaire entre ce corps et les corps organisés, un lien qui, en paroissant les séparer, les réunit, et le passage nécessaire du corps privé d'organisation, à ceux qui en offrent le phénomène; la vie en fait seule la différence, et cette action de vivre qui prend depuis le corps non organisé exclusivement jusqu'à celui qui l'est dans la plus haute perfection, présente les aspects les plus divers, et ne se laisse pas renfermer dans les bornes d'une notion; il faut la décrire comme la compagne inséparable de l'organisation, mais non la définir; *λέγωμεν οὖν ἀρχὴν λαβόντες τῆς σκέψεως, διωρίσθαι τὸ ἔμψυχον τοῦ ἀψύχου, τῷ ζῆν· πλεοναχῶς δὲ τοῦ ζῆν λέγομεν αὐτό.* Ainsi *ζωὴ, τὸ ζῆν, ψυχὴ ζῶσα κατὰ τροφὴν καὶ αὔξησιν* — et *ψυχὴ* tout court, sans l'épithète *πρώτη*, sont synonymes pour désigner le corps simplement organisé, comme sont les plantes; Aristote va expliquer lui-même son expression, *πλεοναχῶς*: *ψυχὴ τούτων* (il venoit de parler des différens degrés d'organisation) *ἐστὶν ἀρχὴ τῶν εἰρημένων, καὶ τούτου ὥρισται, θρεπτικῷ, αἰσθητικῷ, διανοητικῷ, κινήσει* (de animâ lib. 2 cap. 2) c'est-à-dire que le premier effet de la force organique

est le plus bas degré de l'organisation (θρεπτικὸν) mais que dans ses déploiemens divers elle embrasse tous les phénomènes de l'organisation qu'il nous est donné d'observer; ἡ ψυχὴ δὲ, τοῦτο ᾧ ζῶμεν καὶ αἰσθανόμεθα καὶ διανοούμεθα πρώτως, ὥςε λόγος τις ἂν εἴη, καὶ εἶδος· ἀλλ' οὐχ ὡς ὕλη καὶ τὸ ὑποκείμενον (lib. 2 ch. 2 de animâ); τῶν δὲ δυνάμεων τῆς ψυχῆς αἱ λεχθεῖσαι τοῖς μὲν ἐνυπάρχουσι, τοῖς δὲ τινὲς αὐτῶν, ἐνίοις δὲ μία μόνη· δυνάμεις δὲ εἴπομεν θρεπτικὸν, αἰσθητικὸν, ὀρεκτικὸν, κινητικὸν κατὰ τόπον, διανοητικόν· ὑπάρχει δὲ τοῖς μὲν φυτοῖς τὸ θρεπτικὸν μόνον· ἑτέροις δὲ αὐτό τε καὶ τὸ αἰσθητικόν· εἰ δὲ αἰσθητικὸν καὶ τὸ ὀρεκτικόν· ὄρεξις μὲν γὰρ ἐπιθυμία καὶ θυμὸς καὶ βούλησις· καὶ τῶν αἰσθητικῶν τελευταῖον καὶ τὸ ἐλάχιςον ἔχει λογισμὸν καὶ διάνοιαν· οἷς μὲν γὰρ ὑπάρχει λογισμὸς τῶν φθαρτῶν, τούτοις καὶ τὰ λοιπὰ πάντα· οἷς δὲ ἐκείνων ἕκαςον, οὐ πᾶσι λογισμός· ἀλλὰ τοῖς μὲν οὐδὲ φαντασία, τὰ δὲ ταύτῃ μόνον ζῶσιν. ἐνίοις μὲν τῶν ζώων ἅπανθ' ὑπάρχει ταῦτα (c'est l'homme) τισὶ δὲ τινὰ τούτων (l'animal) ἑτέροις δὲ ἓν μόνον (le corps simplement organisé) τοῦτο δὲ ποιεῖ διαφορὰς τῶν ζώων (de anima lib. 2 ch. 2. 3). Voilà donc la figure géométrique compliquée dont il a parlé plus haut, et qu'on analyse en enlevant l'un après l'autre les élémens dont elle est résultée; la nature humaine a été pour lui cette figure par les phénomènes d'organisation, divers et gradués, que la force organique (ψυχὴ πρώτη) y opère; il les a successivement parcourus, en s'élevant du plus simple au plus composé; il les a comparés entr'eux non seulement, comme offrant du plus ou du moins organisé, mais comme soutenant encore entr'eux divers rapports de dépendance et de liaison plus ou moins étroite, en vertu desquels ils se supposent ou ne se supposent pas rigoureusement les uns les autres, et peuvent ou ne peuvent pas exister séparés pour former autant de classes d'êtres; il appelle cette simple exposition et évolution analytique λόγος οἰκειότατος: ὅτι μὲν οὖν περὶ τούτων ἑκάςου λόγος οὗτος οἰκειότατος, καὶ περὶ ψυχῆς δῆλον (de animâ lib. 2. cap. 3). On pourroit demander pourquoi Aristote n'est pas uniforme dans sa manière d'énoncer les trois grandes espèces de corps organisés (θρεπτικὸν, αἰσθητικὸν, διανοητικὸν) ce qui fait une classification claire et nette, et pourquoi dans les passages précédens il y mêle le mouvement ou la faculté locomotive en l'attachant à l'αἰσθητικὸν, tantôt par le mot κίνησις, tantôt par le mot τὸ κινητικόν;

ce n'est pas qu'il croie que cet attribut de changer de place soit inséparable de l'être organisé vivant, et animal; car il a vu ou il a cru voir des animaux immobiles; καὶ τῶν αἰσθητικῶν, τὰ μὲν ἔχει τὸ κατὰ τόπον κινητικὸν, τὰ δ' οὐκ ἔχει, mais c'est qu'il ne veut pas que cette immobilité, quand elle se présente, nous trompe et nous fasse méconnoître un animal où il y en a effectivement un, son caractère propre étant la sensibilité; τὸ ζῶον διὰ τὴν αἴσθησιν πρώτως, καὶ γὰρ τὰ μὴ κινούμενα, μηδ' ἀλλάττοντα τόπον, ἔχοντα δ' αἴσθησιν ζῶα λέγομεν, καὶ οὐ ζῆν μόνον; il a donc pu joindre comme un caractère équivoque et douteux, cette faculté locomotive à la notion de l'animal qu'elle accompagne quelquefois. Après ces généralités, Aristote reprend sa définition de la force ou du principe organique (πρώτη ψυχὴ, ἐντελέχεια πρώτη) et d'abord le rapprochement qu'il fait de cet agent avec le corps (σῶμα) qui n'en éprouve pas du tout l'influence, et le corps simplement organisé qui n'en est que le premier effet (σῶμα ἔμψυχον, ψυχὴ θρεπτικὴ) lui fournit une foule d'observations très-délicates. Ce corps organisé du plus bas ordre, puisque le sentiment lui manque, a trois attributs, et par conséquent le principe auquel il doit son organisation (ψυχὴ πρώτη) a trois facultés ou produit trois sortes d'effets, elle fait exister, elle grossit et étend en dimensions, enfin elle propage et perpétue le corps organisé (ψυχὴ θρεπτικὴ, αὐξητικὴ, γεννητικὴ). Aristote fait des remarques sur chacun de ces trois effets de la force organiqne; sur le premier, en vertu duquel elle est ψυχὴ θρεπτικὴ, il remarque qu'il y a de la différence entre ce qui donne l'existence organique (τρέφον) ce qui la reçoit (τρεφόμενον) et ce qui l'entretient (τροφὴ) ἔςι δὲ τρία, τὸ τρεφόμενον, καὶ ᾧ τρέφεται, καὶ τὸ τρέφον· τὸ μὲν τρέφον ἐςὶν ἡ πρώτη ψυχή· τὸ δε τρεφόμενον τὸ ἔχον αὐτὴν σῶμα· ᾧ δὲ τρέφεται, ἡ τροφή· sur le second caractère (αὐξητικὴ) sa remarque n'est que la définition de l'accroissement organique, et sa différence de tout autre accroissement; le premier est déterminé; il a sa mesure, et des lois invariables lui donnent des bornes spécifiques, il se fait οὐ κατὰ συμβεβηκὸς, comme parle Aristote, tandis que le second n'est assujetti à d'autre règle qu'à celle de ne pas entièrement laisser périr la production qui a commencé à être, à quoi le mode de conservation exprimé par τροφὴ suffit; voici le passage; ἐπεὶ δ' οὐθὲν τρέφεται μὴ μετέχον ζωῆς, τὸ ἔμψυ-

χον ἂν εἴη σῶμα τὸ τρεφόμενον, ᾗ ἔμψυχον· ὥςε καὶ ἡ τροφὴ πρὸς ἔμψυχόν ἐςι, καὶ οὐ κατὰ συμβεβηκός. ἔςι δ' ἕτερον τροφῇ καὶ αὐξητικῷ εἶναι· ᾗ μὲν γὰρ ποσόν τι τὸ ἔμψυχον, αὐξητικόν, ᾗ δὲ τόδε τι καὶ οὐσία, τροφή· σώζει γὰρ τὴν οὐσίαν, καὶ μέχρι τούτου ἐςὶν ἕως ἂν καὶ τρέφηται, καὶ γενέσεως ποιητικὸν, οὐ τοῦ τρεφομένου ἀλλ' οἷον τὸ τρεφόμενον: et c'est ce qui me conduit au troisième effet de la force ou de l'agent organique qu'Aristote définit; effet qui lui donne le nom de *ψυχὴ γεννητική*; le corps organique ne se perpétue pas, lui il perpétue son semblable, il ne reproduit pas ses qualités individuelles, il reproduit ses qualités spécifiques; *γενέσεως ποιητικὸν οὐ τοῦ τρεφομένου, ἀλλ' οἷον τὸ τρεφόμενον*, et ailleurs: *ἐπεὶ δὲ ἀπὸ τοῦ τέλους ἅπαντα προσαγορεύειν δίκαιον· τέλος δὲ τὸ γεννῆσαι οἷον αὐτὸ εἴη ἂν ἡ πρώτη ψυχὴ γεννητικὴ οἷον αὐτό*. Le but d'Aristote en traçant avec cette exactitude scrupuleuse la ligne de démarcation qui sépare le corps brut (*σῶμα*) du premier et du plus simple des corps organisés (*σῶμα ἔμψυχον, ψυχικὸν* etc.) est certainement de prouver que pour expliquer ou comprendre le moindre corps organisé, il faut supposer et admettre (sans doute sans en avoir une idée distincte) un principe d'action particulier, une force dont le propre soit d'organiser certains corps (*πρώτη ψυχή, ἐντελέχεια πρώτη*) et dont on n'a pas besoin pour comprendre comment naissent et se forment tous les autres corps; ce qui manifeste son but, c'est qu'il fait mention de quelques philosophes qui prétendoient expliquer par le feu l'organisation et le mécanisme des plantes et même des animaux, et que le sens précis qu'il vient d'attacher aux mots dont il s'est servi pour exposer les principaux effets de la force organique, est la meilleure réponse qu'il pouvoit faire à ceux qui mettoient ces effets sur le compte du feu; *δοκεῖ δέ τισιν ἡ τοῦ πυρὸς φύσις ἁπλῶς αἰτία τῆς τροφῆς καὶ τῆς αὐξήσεως εἶναι*. Aristote convient que le feu non seulement paroît pouvoir rendre raison de ce qui se passe dans les élémens et dans les corps bruts qu'ils composent, mais paroît même être la seule source d'explication de la plupart des formes sous lesquelles nous les voyons naître, durer, gagner en masse et en volumes: mais il remarque que ces apparences même très-équivoques d'explication admissible n'ont lieu que par rapport aux élémens des corps (*ςοιχεῖα*) et aux corps non organisés (*σώματα, ἁπλᾶ σώματα*) mais qu'on ne peut pas raisonnablement les étendre aux corps

organisés; καὶ γὰρ φαίνεται μόνον τῶν σωμάτων ἢ τῶν ϛοιχείων τρεφόμενον καὶ αὐξανόμενον — et ailleurs ἐν μὲν τοῖς ἁπλοῖς σώμασι ταῦτ' εἶναι δοχεῖ μάλιϛα τὸ μὲν τροφὴ τὸ δὲ τρεφόμενον (de animâ lib. 2 cap. 4); rien n'est plus vrai, si l'on repasse sur ce que nous venons de dire dans cet article. Des trois effets du principe organisateur dans ceux des corps où l'on ne voit que de l'organisation sans rien qui indique l'animal, et en vertu desquels on l'appelle ψυχὴ θρεπτικὴ αὐξητικὴ, γεννητικὴ; il est clair d'abord que le dernier ne peut convenir à la simple matière; le γεννῆσαι οἷον αὐτὸ est constamment le privilége exclusif des corps organisés; reste donc le θρεπτικὸν, et le αὐξητικόν. Aristote avoue que le corps (σῶμα, ἁπλοῦν σῶμα) comme le corps organisé est τρεφόμενον καὶ αὐξανόμενον; mais en insistant dans le passage que j'ai cité sur les différences si notables et si essentielles qui existent entre la manière dont les deux espèces de corps se nourrissent et prennent du volume, il détruit les fausses conséquences que l'on pourroit tirer d'une très-fausse ressemblance, et fait sentir le besoin d'admettre, pour expliquer les corps organisés, une force particulière dans la nature; cette force ne peut être, ni le feu, ni tel autre élément, ni rien de ce que nous connoissons; il l'appelle τρέφον ou πρώτη ψυχὴ par opposition à ce qu'il appelle τρεφόμενον et τροφή.

Cette recherche sur l'existence de l'agent organisateur conduit Aristote à une autre recherche bien plus difficile, celle qui a pour objet de fixer la nature de cet agent, de dire ce qu'il est proprement et quelle idée on peut et on doit s'en faire. On sent que c'est ici le secret de la nature; et qu'Aristote ne réussira pas mieux à le lui arracher que tous les grands génies qui avant et après lui l'ont essayé; c'est le *Non est mortale quod optas;* on n'en appelle point; mais il ne s'agit ici que de l'esprit de sa philosophie, du degré d'attention et de sagacité qu'il portoit dans toutes les matières qu'il traitoit, surtout de la disposition qu'il avoit comme un autre, à renoncer au ton affirmatif et dogmatique pour prendre celui de la circonspection, du doute modeste et timide, toutes les fois qu'il croyoit ne pas tenir l'évidence; il commence par poser quelques questions dont la solution, si elle étoit accessible à l'intelligence humaine, nous dévoileroit tout le mystère de cette force qui produit sous mille formes différentes la partie organisée

de

de l'univers; et soit que ces questions se soient présentées à son esprit avant l'examen attentif des divers corps organisés et l'ayent conduit à cet examen, soit que la vue attentive de ces corps lui ait suggéré les questions qu'il va proposer, toujours voit-on qu'il ne bâtit point de système pour y répondre, mais que soit qu'il affirme ou nie, ou reste en suspens, c'est l'expérience seule qui le guide. Après avoir indiqué le corps organisé; le corps organisé, animal; le corps organisé, animal, et de plus doué d'intelligence ou homme, comme les trois grands effets de la force organique répandue dans l'univers (ψυχὴ, ψυχὴ πρώτη, ἐντελέχεια πρώτη), il pose l'alternative que cette force ou soit unique et suffise à produire elle seule ces trois espèces de corps qui ne seroient alors que le résultat soit de trois facultés différentes soit d'une seule faculté qui auroit trois expressions différentes; ou soit multiple (disons triple, vû le sujet dont il s'agit) sans cependant que l'unité nécessaire à tout ce qui tient à l'organisation soit dérangée et détruite par cette multiplicité; je crois devoir entendre ainsi ces paroles: *τούτων* (c'est à dire *οἷς ψυχὴ ὥρισαι θρεπτικῷ, αἰσθητικῷ, διανοητικῷ*) *ἕκαςόν ἐςι ψυχὴ, ἢ μόριον ψυχῆς*; dans le premier cas chacun des trois corps que je viens de nommer sera le produit d'une seule et même force organique revêtue de plusieurs pouvoirs; *ἕκαςόν ἐςι ψυχή*; dans le second cas chacun de ces trois corps sera le produit d'une force organique séparée et qui ne sera capable de produire que ce corps; mais de manière que cette existence séparée, propre, individuelle n'empêche pas que ces trois forces organiques n'en fassent qu'une sous un certain rapport; à-peu-près comme plusieurs grains sont renfermés dans un seul épi, ou plusieurs germes dans l'ovaire; *ἢ (ἕκαςόν ἐςι) μόριον ψυχῆς*. Cette seconde partie de l'alternative fait naître une seconde alternative; car s'il faut autant de forces organiques séparées et distinctes (quoique toujours en rapport avec une force plus générale et supérieure qui les domine) qu'il y a d'espèces de corps organisés, toutes ces forces ou n'occupent qu'une seule place dans le corps organisé et ne diffèrent que par le degré d'organisation que chacune d'elles est destinée à produire, l'une faisant le *θρεπτικὸν*, l'autre le *αἰσθητικὸν*, l'autre le *διανοήτικον*; ou occupent plusieurs places, autant de places qu'il y en a dans le corps où elles se répandent, et se répètent, sans préjudice de la répartition de leurs fonctions dont je viens de parler;

c'est du moins de cette manière que j'entends ces paroles: *εἰ μόριον, χωριςὸν λόγῳ μόνον ἢ καὶ τόπῳ*; et *χωριςὸν λόγῳ* me paroît synonyme de *δυνάμει δὲ πλειόνων* (ψυχῶν) qui vient plus bas. On peut se rappeler qu'à la fin de l'analyse raisonnée que j'ai donnée du premier chap. du second livre *de anima* à l'occasion de la question qu'Aristote se fait adresser, savoir si la force ou l'agent organique (ψυχή) est divisible ou non (*μεριςή, ἀμέριςος*) j'ai traduit *μόριον, μόρια, μέρη* ψυχῆς par: parties de la force organique; j'ai pu le faire parce qu'Aristote n'avoit pas besoin pour le but qu'il se proposoit, de s'expliquer avec plus de précision; et parce que la traduction que je donne ici de ce mot, ne contredit pas celle que j'en ai donnée dans l'endroit auquel je renvoie; plusieurs forces organiques qui prises séparément font chacune un Tout, pouvant très-bien être appelées parties relativement à un Tout plus grand, ou à une force organique plus générale qui, de quelque manière que ce soit, les renferme ou les domine. Ce qui me paroît nécessiter ici cette dernière représentation, quelque pénible et embarrassée qu'elle puisse paroître, malgré la clarté que j'ai taché d'y porter, ce sont les trois considérations suivantes;

1. Le principe de l'organisation, aussi bien que le corps organisé qu'il produit, ne peut qu'être un, simple, indivisible; le partager dans ce qui le constitue proprement, c'est le détruire; il n'a point de parties, si on entend par parties ce qu'on pourroit lui ôter sans qu'il cessât d'être ce qu'il est.
2. Aristote n'a qu'un mot pour désigner la force, ou l'agent qui organise les corps, et ce mot il le met ici au singulier (ψυχή) soit que cet agent soit effectivement unique et ne suffise à produire les trois espèces de corps organisés (*θρεπτικὸν, αἰσθητικὸν, διανοητικὸν*) qu'à la faveur de trois facultés différentes dont il est doué (*λόγῳ μόνον*, dit Aristote, *δυνάμει πλειόνων*) soit que son unité consiste à avoir pour ainsi dire en sous-ordre et à faire agir (qui peut savoir comment?) trois ou plusieurs forces organiques et non pas des parties détachées d'une ou de plusieurs forces organiques, parce que de telles parties n'organiseront jamais rien, à moins qu'elles ne soient ellesmêmes organiques; mais alors cela revient à ce que nous disons; dans cette manière de concevoir la chose chaque espèce de corps organisé (*θρεπτικὸν, αἰσθητικὸν, διανοητικὸν*) auroit sa force ou ses

forces organiques propres, auxquelles il devroit son existence (μόριον, μόρια, μέρη ψυχῆς) et qui seroient en relation avec une force plus générale et dominante (ψυχή), car il me semble que s'il s'agissoit ici de parties ou de fragmens de forces organiques, il y auroit μόριον ψυχικὸν ou ψυχῶν, ou μόρια, μέρη ψυχικὴ ou ψυχῶν; mais il y a constamment ψυχή, au singulier (μόριον ou μόρια ψυχῆς) dans le même sens où il faut prendre ψυχὴ quand il marque une seule force ou un seul agent organique faisant face à plusieurs sortes de corps organisés qu'il s'agit de produire, à la faveur de plusieurs facultés ou de capacités qu'il réunit; l'expression d'Aristote est aussi remarquable qu'elle est difficile; ἕκαςόν ἐςι ψυχὴ ἢ μόριον ψυχῆς.

3. Enfin ce qui m'a donné ce point de vue vrai ou faux du passage que j'explique, c'est la seconde alternative qui s'y trouve; εἰ μόριον, χωριςὸν λόγῳ μόνον ἢ καὶ τόπῳ· où il n'y a qu'une force organique et plusieurs effets dûs à la variété des moyens dont elle est douée; on ne peut rien distinguer dans cette force que cette variété d'effets ou de productions organiques dont elle est capable (χωριςὸν λόγῳ μόνον, ou δυνάμει πλειόνων; suppléez ὄντων μορίων ψυχῆς; mais où il y a plusieurs forces organiques on peut les distinguer par la place qu'elles occupent dans le corps; χωριςὸν καὶ τόπῳ; cette place peut être fixe, elle peut aussi être ambulante, c'est-à-dire qu'il n'y auroit point de place dans le corps qui ne pût être successivement occupée par chacune des forces organiques (θρεπτικὴ, αἰσθητικὴ, διανοητικὴ) qui répond à chaque degré d'organisation, ou par toutes les trois en même tems, ou par quelqu'une seulement.

Après avoir posé les deux alternatives dont j'ai essayé de donner et de justifier le sens; l'une qui porte que la force organique est, ou une, mais capable de produire tous les effets que nous lui connoissons, ou multiple, et répétée en substance aussi souvent qu'elle produit des effets spécifiquement différens; l'autre, qui porte que si elle est multiple, on ne pourra distinguer les forces organiques qui lui sont subordonnées, que de deux manières, ou simplement par leurs effets, ou en même tems par leur siége ou leur place dans le corps organisé; Aristote éclaircit la dernière de ces alternatives par des exemples; il en donne un d'abord d'une force organique, de sa na-

ture, une, simple mais variée dans les phénomènes qu'elle présente, et le règne végétal lui fournit cet exemple, ou plutôt il le tire des arbres; car il me semble que s'il vouloit parler de tous les végétaux en général, il n'avoit pas besoin de dire, *φυτῶν ἔνια διαιρούμενα φαίνεται ζῶντα, καὶ χωριζόμενα ἀπ' ἀλλήλων*. Les arbres comme tous les corps organisés offrent la triple propriété sans laquelle ils ne seroient encore que de simples corps (*σώματα*) je veux dire le *θρεπτικὸν, αὐξητικὸν, γεννητικὸν*; c'est une raison de leur attribuer une force organique dont ces trois phénomènes attestent divers pouvoirs, diverses aptitudes et facultés; (*ψυχὴ θρεπτικὴ μόριον ψυχῆς χωριστὸν λόγῳ μόνον δυνάμει πλείονα μόρια*) mais ce n'est pas une raison de chercher dans les arbres trois forces organiques comprises sous leur nom générique et qui occupassent trois ou plusieurs places différentes, quand d'ailleurs rien n'annonce en eux cette singularité, et ne nous force à l'admettre. Cet exemple d'une force organique une par sa nature, et multiple par ses facultés et leurs expressions, est suivi de l'exemple d'une force organique multiple, répétée, et qui varie autant ses situations et la place qu'elle prend dans le corps organisé qui est son ouvrage, qu'elle varie ses effets (*μόριον χωριστὸν τόπῳ καὶ λόγῳ*); comme le premier exemple étoit pris du corps simplement organique (*θρεπτικὸν*) le second est tiré du corps organisé vivant, ou animal (*αἰσθητικὸν*): c'est ce qu'Aristote appelle *τὰς ἄλλας διαφορὰς τῆς ψυχῆς*. Il dit donc que dans certains animaux, comme les insectes quand on les coupe en morceaux, chaque partie ou section de l'insecte conserve le sentiment et la faculté locomotive. Il sembleroit que la dernière et grande sousdivision des corps organisés, celle ou l'on voit en même tems et des organes, et du sentiment, et de la pensée, l'homme (*διανοητικὸν*) devroit pouvoir fournir aussi à Aristote l'exemple d'une ou de plusieurs forces organiques (*μόριον, μόρια ψυχῆς*) répandues ou actives dans tout le corps soit virtuellement ou par leurs facultés; soit en même tems localement et par une présence substantielle; mais ici Aristote change de langage; *περὶ δὲ τοῦ νοῦ, καὶ τῆς θεωρητικῆς δυνάμεως ἔοικε* etc. et ailleurs; *περὶ δὲ τοῦ θεωρητικοῦ νοῦ ἕτερος λόγος*; nous presserons ailleurs ses expressions; mais nous renfermant ici dans la question qu'il a voulu résoudre, savoir de

quelle nature est la force organique, en quoi elle diffère du corps qu'elle façonne et anime, comment elle s'y prend pour le faire ce qu'il est, quels sont ses rapports avec lui, et si elle se distingue de lui ou par son action seulement si énergique et si variée sur tous les points du corps qu'elle s'approprie, ou en même tems par sa présence réelle et locale; je crois voir clairement qu'Aristote accorde ces deux sortes de présence également, quoique diversement à la force organique, quand il la considère dans les arbres et dans quelques espèces d'animaux; *περὶ μὲν τινῶν* (*μορίων. ψυχῆς*, c'est-à-dire *θρεπτικοῦ* et *αἰσθητικοῦ*) *οὐ χαλεπὸν ἰδεῖν* (*πότερον μόριον οὕτως ὥς' εἶναι χωρισὸν λόγῳ μόνον, ἢ καὶ τόπῳ*); mais qu'il ne croit pas avoir des preuves suffisantes pour affirmer que cette même force organique, quand elle est jointe, comme dans l'homme, à la pensée (*διανοητικὸν*) soit aussi attachée à une certaine place dans le corps, ou à toutes les places qu'il présente, si cette force est multipliée, et répétée aussi souvent que sa vertu se répète; je ne puis pas entendre autrement — *ἔνια δὲ ἀπορίαν ἔχει* qui vient après *περὶ μὲν τινῶν*, par où j'ai compris *θρεπτικοῦ* et *αἰσθητικοῦ*; on pourroit objecter ce pluriel *ἔνια* qui contraste avec *διανοητικὸν* que je sousentends; mais ce *διανοητικὸν* se répète dans chaque homme et donne une infinité de *μόρια ψυχῆς διανοητικά*.

Aristote se sert de cette observation pour répondre à ceux qui demandent si la force ou l'agent organique dans l'homme, survit ou non au corps qu'elle a animé; lui survivre, c'est être séparé de lui ou pouvoir en être séparé (*χωρισὸν*): or, dit Aristote *τὰ δὲ λοιπὰ μόρια τῆς ψυχῆς* (*θρεπτικὸν* et *αἰσθητικὸν* par opposition au *διανοητικὸν* ou à *νοῦς* dont il avoit parlé) *φάνερον ὅτι οὐκ ἔςι χωρισά*; et surquoi fonde-t-il cette évidence de destructibilité des forces organiques qu'il a nommées? il la fonde sur les distinctions précédentes; *φάνερον*, dit-il *ἐκ τούτων*; et quelles étoient ces distinctions? c'est que tandis que la force organique dans l'homme n'est attachée à aucune place du corps humain, et présente entre tous les phénomènes de la vie organique et sensitive, celui de la pensée; les autres forces organiques qui déployent leur action dans les plantes et dans les animaux, ne le font que comme virtuelles, c'est-à-dire agissant partout sans être nulle part, ou comme locales (*λόγῳ μόνον,*

ἢ καὶ τόπῳ); il résulte de là que toute l'énergie des forces organiques étant nécessaire pour faire une plante ou un animal, cette plante ou cet animal mort, les forces organiques doivent l'être aussi, s'étant épuisées et consumées à former la plante et l'animal; au lieu que la raison et la pensée ne faisant qu'accompagner dans l'homme les effets des forces organiques, sans servir à les expliquer, peuvent en être séparées à sa mort et leur survivre; c'est au fond le même raisonnement et la même doctrine qui se trouvent à la fin du chap. 1 du second livre de animâ, qu'il faut consulter dans notre paraphrase, si l'on veut bien entendre le sentiment que je viens d'énoncer. Je donne à présent en entier le passage dont je crois avoir donné l'esprit et le sens; πότερον δὲ τούτων ἕκαστόν ἐστι ψυχὴ, ἢ μόριον ψυχῆς· καὶ εἰ μόριον, πότερον οὕτως ὥστ' εἶναι χωριστὸν λόγῳ μόνον ἢ καὶ τόπῳ, περὶ μὲν τινῶν οὐ χαλεπὸν ἰδεῖν· ἔνια δὲ ἀπορίαν ἔχει. ὥσπερ γὰρ ἐπὶ τῶν φυτῶν ἔνια διαιρούμενα φαίνεται ζῶντα, καὶ χωριζόμενα ἀπ' ἀλλήλων, ὡς οὔσης τῆς ἐν αὐτοῖς ψυχῆς ἐντελέχεια μὲν μιᾶς ἐν ἑκάστῳ φυτῷ, δυνάμει δὲ πλειόνων· οὕτω καὶ περὶ τὰς ἄλλας διαφορὰς τῆς ψυχῆς ὁρῶμεν συμβαῖνον ἐπὶ τῶν ἐντόμων ἐν τοῖς τεμνομένοις· καὶ γὰρ αἴσθησιν ἑκάτερον τῶν μερῶν ἔχει, καὶ κίνησιν κατὰ τόπον· εἰ δὲ αἴσθησιν, καὶ φαντασίαν, καὶ ὄρεξιν· ὅπου μὲν γὰρ αἴσθησις, λύπη τε καὶ ἡδονὴ παρακολουθεῖ· ὅπου δὲ ταῦτα, ἐξ ἀνάγκης καὶ ἐπιθυμία· περὶ δὲ τοῦ νοῦ, καὶ τῆς θεωρητικῆς δυνάμεως ἔοικεν etc. τὰ δὲ λοιπὰ μόρια τῆς ψυχῆς, φάνερον ἐκ τούτων, ὅτι οὐκ ἔστι χωριστά (*de animâ* lib. 2 cap. 2.)

10. ψυχὴ αἰσθητική. Aristote fait d'abord une distinction subtile, mais qui cependant est trouvée juste dès qu'elle est expliquée, entre vivre et être un animal; l'un est τὸ ζῆν ou ψυχὴ ζῶσα, l'autre est ζῶον; la force organique qu'il appelle τὸ ζῆν et ψυχὴ ζῶσα est celle qui donne lieu aux trois degrés de l'organisation, les plus bas et les plus foibles ceux où l'organisation commence seulement et en deçà desquels il n'y en a point encore (τροφὴ, αὔξησις, γένεσις); celle qu'il appelle ζῶον est celle qui joint le sentiment ou la faculté d'éprouver la peine et le plaisir à cette première ébauche d'organisation (ψυχὴ αἰσθητική). Il faut remarquer ici plusieurs mots qu'il importe de ne pas confondre; αἰσθητὸν ou αἰσθητὰ εἴδη, ce qui est ou peut être senti, les

objets de nos sensations; *αἰσθητικὸν*, l'être qui a la faculté de sentir; *αἴσθησις* le sentiment ou la sensation, c'est-à-dire ou l'action de saisir et de se représenter confusément les objets sensibles, ou la modification que l'âme en éprouve, ou ce qui en reste pour ainsi dire dans l'âme, abstraction faite des objets mêmes et du matériel qui les constitue — je tâche de rendre la définition grecque qui me paroît dire cela; *καθ᾽ ὅλου δὲ περὶ πάσης αἰσθήσεως δεῖ λαβεῖν, ὅ, τι ἡ μὲν αἴσθησίς ἐςι τὸ δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ τῆς ὕλης· αἰσθητήριον* l'organe ou le sens qui transmet les impressions des objets extérieurs et dans lequel réside le pouvoir d'en être affecté; *αἰσθητήριον δὲ πρῶτον ἐν ᾧ ἡ τοιαύτη δύναμις.* Aristote, appuyé d'un côté sur la différence qu'il a faite entre *ζῆν* et *ζῶον εἶναι*, et de l'autre sur la définition qu'il a donnée de la sensation ou du sentiment, accorde aux plantes la vie organique, c'est-à-dire une vie apparente et improprement ainsi dite, mais leur refuse la sensibilité qui fait suivant lui la vie dans le sens propre; *διὸ καὶ τὰ φυόμενα πάντα δοκεῖ ζῆν — οὐδεμία αὐτοῖς (φυομένοις) ὑπάρχει δύναμις ἄλλη ψυχῆς,* (c'est-à-dire pas d'autre espèce de force organique que celle qui fait exister *κατὰ τροφὴν, κατὰ αὔξησιν, κατὰ γένεσιν*) *τὸ μὲν ζῆν διὰ τὴν ἀρχὴν ταύτην ὑπάρχει πᾶσι τοῖς ζῶσιν*; il ne dit pas *ζώοις*; *λέγομεν οὖν ὅτι τὰ φυτὰ οὔτε ἐπιθυμίαν, οὔτε αἴσθησιν ἔχουσιν; ἡ γὰρ ἐπιθυμία οὐκ ἔςιν εἰ μὴ ἐξ αἰσθήσεως*, et ailleurs *ὅτε δὲ ςερεῖται (τὰ φυτὰ) αἰσθήσεως τότε αἰσθητικὸν αὐτὸ μὴ εἶναι μὴ ἐγχωρεῖν οὐ δεῖ· ἡ γὰρ αἴσθησις αἰτία ἐςὶν ἐλλάμψεως ζωῆς, τὸ δὲ θρεπτικὸν αἰτία ἐςὶν αὐξήσεως πράγματός τινος ζῶντων*; il ne dit point *ζώων*; et comme si en avançant que la plante ne sent rien, il eût heurté quelqu'opinion dominante contraire et se fût attendu à des contradictions, il s'arrête sur cette matière et remarque d'abord, que dire que la plante vit, ce n'est pas dire encore qu'elle est un animal et qu'on peut sans la moindre contradiction affirmer l'un et nier l'autre; *εἴποι δέ τις ἂν ὡς ἐπεὶ τὸ φυτὸν ζῶν ἐςιν, ἤδη τοῦτο καὶ ζῶον εἴποιμεν ἄν· οὐδαμῶς* (de plantis lib. 1 cap. 1); l'erreur effectivement seroit grossière; l'animal doit sans doute vivre; mais tout ce qui vit n'est pas pour cela animal, comme le plus renferme le moins sans que le moins soit pour cela le plus, mais c'est surtout l'idée de la sensation, et ce qu'elle suppose dans l'être qui en seroit susceptible, qui persuade à Aristote que les

plantes ne la connoissent pas, et par conséquent ne connoissent ni la peine ni le plaisir. Il a défini plus haut la sensation, et j'ai rapporté ses paroles; il éclaircit à présent sa définition et explique ce qu'il entend par *δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ τῆς ὕλης.* La sensation résulte 1) des objets qui ont de la couleur, du goût, du son, de la grandeur etc. *ἡ αἴσθησις ἑκάστου ὑπὸ τοῦ ἔχοντος χρῶμα, ἢ χυμὸν, ἢ ψόφον πάσχει, μέγεθος ἄν τι εἴη τὸ αἰσθανόμενον;* 2) de l'organe ou du sens qui transmet ces objets à l'être sensible, *αἰσθητήριον δὲ πρῶτον ἐν ᾧ ἡ τοιαύτη δύναμις;* 3) d'un principe enfin (*μόριον ψυχικὸν, μεσότης, τοιαύτη ἀρχὴ οἵα δέχεσθαι τὰ εἴδη τῶν αἰσθητῶν*) qui sans être ni raison ou intelligence (*νοῦς, διανοητικὸν*) ni matière (*ὕλη*) soit propre à tirer et des objets extérieurs et de leur action sur l'organe ce qui ne sera ni l'objet extérieur, ni l'impression sur l'organe, mais un effet mitoyen et qui rappelle l'un et l'autre, et cet effet c'est la sensation; elle est un produit de ces trois élémens; elle participe de chacun d'eux, mais elle n'est proprement aucun d'eux; on les retrouve en elle, mais après avoir subi un travail qui les fait plutôt soupçonner, entrevoir, que reconnoître distinctement; c'est une manière de les rendre, un reflet de leurs qualités, ce qui en reste dans notre âme, quand elles-mêmes n'y sont plus telles qu'elles existent dans la nature; ce qui par conséquent vient de couleur, de saveur, de son, de grandeur, et n'est ni couleur, ni saveur, ni son, ni grandeur; *ἡ αἴσθησις ἑκάστου ὑπὸ τοῦ ἔχοντος χρῶμα ἢ χυμὸν ἢ ψόφον πάσχει· ἀλλ' οὐχ ᾗ ἕκαστον ἐκείνων λέγεται, ἀλλ' ᾗ τοιονδὶ, καὶ κατὰ τὸν λόγον — ἐστὶ μὲν οὖν ταὐτὸν, τὸ δ' εἶναι ἕτερον· μέγεθος μὲν γὰρ ἄν τι εἴη τὸ αἰσθανόμενον· οὐ μὲν τῷ γε αἰσθητικῷ εἶναι· οὐδ' ἡ αἴσθησις μέγεθός ἐστιν ἀλλὰ λόγος τις καὶ δύναμις ἐκείνου;* ce que l'auteur renferme dans une comparaison aussi juste que toutes celles auxquelles il a très-rarement recours. Il y a trois choses dans l'action de cacheter un diplôme ou une lettre; l'anneau ou le cachet qui tient à l'anneau — ce sont les corps ou les objets extérieurs; la cire destinée à recevoir une empreinte — ce sont les organes ou les sens; et enfin l'action d'appliquer le cachet sur la cire — cette action dans son but et dans l'effet qu'elle doit produire, n'est point matérielle ni corporelle, elle part d'un agent intermédiaire qui se plaçant entre le cachet et la cire, va donner naissance à ce qui ne sera ni le cachet dont il ne prendra

prendra ni le fer ni l'or, si c'en est-là la matière; ni la cire avec laquelle il n'a rien de commun, mais présentera l'idée de l'un et de l'autre (*μόριον ψυχικὸν, μεσότης, τοιαύτη ἀρχὴ οἵαν δέχεσθαι τὰ εἴδη τῶν αἰσθητῶν*) et de ces trois choses, cachet, cire, agent qui travaille et opère à la faveur de l'un et de l'autre, naîtra ou le chiffre ou la marque ou le nom, ou la figure qu'on veut exprimer — c'est la sensation; voici les paroles d'Aristote, si je les ai bien comprises: *ἡ μὲν αἴσθησίς ἐστι τὸ δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ τῆς ὕλης· οἷον ὁ κηρὸς τοῦ δακτυλίου ἄνευ τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ χρυσοῦ δέχεται τὸ σημεῖον· λαμβάνει δὲ τὸ χρυσοῦν ἢ τὸ χαλκοῦν σημεῖον ἀλλ' οὐχ ᾗ χαλκὸς ἢ χρυσός· ὁμοίως δὲ καὶ ἡ αἴσθησις* etc.

Les modernes n'ont rien dit, que je sache, pour définir la sensation, de plus vrai, de plus fin et en même tems de plus heureux et de plus précis pour l'expression; on voit ici en même tems le germe et peut-être la source de toutes les objections que les Idéalistes font contre l'existence réelle des corps, et un texte que Berkeley et consorts n'ont fait que commenter et délayer; cependant Aristote étoit bien éloigné de tirer autant de fausses conséquences qu'ils en ont tirées, de principes au fond incontestables et sans lesquels on n'a pas d'idée juste de la sensation; or de ce caractère qui ne la rend pas tellement dépendante des objets extérieurs, et de la nature des organes de l'animal qu'elle n'exige encore le concours de quelque force différente de la simple force organique, Aristote conclut que les plantes n'ont point de sensations; *φανερὸν δ' ἐκ τούτων διὰ τί ποτε τὰ φυτὰ οὐκ αἰσθάνεται ἔχοντά τι μόριον ψυχικὸν, καὶ πάσχοντά τι ὑπὸ τῶν ἁπτῶν — αἴτιον γὰρ τὸ μὴ ἔχειν μεσότητα, μηδὲ τοιαύτην ἀρχὴν οἵαν δέχεσθαι τὰ εἴδη τῶν αἰσθητῶν ἀλλὰ πάσχειν μετὰ τῆς ὕλης*; c'est-à-dire qu'il n'y a pas de doute que les arbres et les plantes ne soient douées d'une force organique qui les produit et qui convertit en leur propre substance toutes les substances qui sont en contact avec elles pour les conserver, les faire croître et multiplier (*ἔχοντά τι μόριον ψυχικὸν, καὶ πάσχοντά τι ὑπὸ τῶν ἁπτῶν* ou bien *μετὰ τῆς ὕλης*) mais que rien ne nous oblige à supposer dans les plantes, avec ou à côté de cette force purement végétative, une autre sorte de force encore qui soit capable de convertir en peines ou en plaisirs des impressions qui sans elle ne seroient qu'un pur mécanisme, une suite de mouvemens phy-

síques, et de simples vibrations de fibres; ce qui est cependant absolument nécessaire pour qu'on puisse parler de sensation; *αἴτιον τὸ μὴ ἔ[illegible] μεσότητα, μηδὲ τοιαύτην ἀρχὴν οἵαν δέχεσθαι τὰ εἴδη τῶν αἰσθητῶν* (*de animá* lib. 2 ch. 12). A ce parallèle des animaux et des plantes, Aristote joint plusieurs réflexions sur les animaux considérés comme tels, comme des corps organisés, et de plus, sensibles, susceptibles de bien et de mal, de peine ou de plaisir, de tristesse ou de joie, de désir ou de crainte; *ᾧ δ' αἴσθησις ὑπάρχει, τούτῳ ἡδονή τε καὶ λύπη καὶ τὸ ἡδύ τε καὶ λυπηρόν· οἷς δὲ ταῦτα, καὶ ἡ ἐπιθυμία· τοῦ γὰρ ἡδέος ὄρεξίς ἐςιν αὕτη·* je ne parlerai que de ce qu'il dit de l'attouchement; en en faisant pour les animaux une sensation, il le distingue avec beaucoup de raison du simple contact, que l'attouchement suppose sans doute, mais qui seul ne fait pas l'attouchement et qui se trouve par-tout; les êtres non organisés, ou les corps, et les êtres placés sur le plus bas échelon de l'organisation, ou les plantes, peuvent être et sont continuellement en contact, c'est-à-dire rapprochés de manière que leurs superficies se touchent; les animaux seuls ont le privilége de toucher et d'être touchés (*αἴσθησις, ἡ ἁφὴ*); cette sensation ou ce sens est commun à tous les animaux; *τὰ δὲ ζῶα πάντα μίαν ἔχει τῶν αἰσθήσεων τὴν ἁφήν·* par la raison que non seulement comme corps organisés, mais comme corps organisés de telle espèce, ils sont obligés de se nourrir, et qu'ils ne se nourriroient plus en qualité d'animaux s'il n'y avoit que contact et point d'attouchement entre les nourritures et eux, c'est-à-dire si se nourrir n'étoit pas pour eux une sensation ou plutôt une suite de sensations; *ἔτι καὶ τῆς τροφῆς αἴσθησιν ἔχουσιν, ἡ γὰρ ἁφὴ τῆς τροφῆς αἴσθησις.* Cette considération élève le sens de l'attouchement au-dessus des autres sens, autant que l'action de se conserver et de se nourrir est dans l'animal au-dessus de toutes les autres fonctions dont il peut s'acquitter; puisqu'elle nous présente ce sens comme antérieur à tous les autres, comme étonnant et merveilleux en lui-même, et plus étonnant encore par le nombre et la diversité de ses effets; mais Aristote l'envisage dans son rapport avec les autres sens; sans lui aucun des autres sens n'existeroit, et ne pourroit agir, n'étant que des modifications du toucher; et lui comme répandu par tout le corps peut exister sans les autres, puisqu'il y a des animaux qui le sont par l'attouchement et qui manquent

d'ailleurs de quelques autres sens; *πάλιν δ' ἄνευ μὲν τοῦ ἁπτικοῦ, τῶν ἄλλων αἰσθήσεων οὐδεμία ὑπάρχει· ἀφὴ δὲ ἄνευ τῶν ἄλλων ὑπάρχει· πολλὰ γὰρ τῶν ζώων οὔτε ἀκοὴν ἔχουσιν, οὔτε ὀσμῆς ὅλως αἴσθησιν.*

11. ψυχὴ λογική. Après avoir marqué la différence qu'il y a entre l'animal et la plante que la sensation seule sépare, Aristote indique celle qui se trouve entre l'homme et l'animal, et pour le rendre plus sensible, il revient encore à la sensation qu'il s'efforce de caractériser davantage; nous avons vu déjà qu'il ne croit pas la force organique seule (ψυχὴ πρώτη, ἐντελέχεια πρώτη) suffisante pour expliquer le sentiment, et que ψυχὴ αἰσθητικὴ μεσότης, τὸ δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ τῆς ὕλης est tout autre chose que ψυχὴ πρώτη; nous avons vu aussi que cette dernière, comme le principe général de l'organisation, par-tout où elle se trouve et dans la plante et dans l'animal et dans l'homme, est unique, et que les distinctions à faire dans cette force unique (*μόρια ψυχῆς*) ne commencent qu'aux effets nécessaires mais bien remarquables qui l'accompagnent (*θρεπτικὸν, αἰσθητικὸν, νοητικόν*). De ces trois effets le premier ne peut s'appeler *μόριον ψυχῆς* que relativement à ψυχὴ πρώτη, puisqu'il est le même dans les deux autres sortes de corps organisés; le second est *μόριον ψυχῆς* relativement au premier qu'il suppose, et au troisième auquel il est inférieur; et le troisième prend cette même dénomination relativement au premier et au second sur lesquels il l'emporte infiniment. Tous les corps organisés, dans quelque degré qu'ils le soient, étant simplement assujettis à la force organique, l'expression *μόρια ψυχῆς* ne commence à être applicable que là où l'on ne peut plus rendre raison des phénomènes par le mécanisme seul, c'est-à-dire au sentiment ou à la sensation dans l'animal, à la raison ou à l'entendement dans l'homme; *μόριον ψυχῆς αἰσθητικὸν, μόριον ψυχῆς διανοητικὸν*, ou *νοῦς* et pour abréger, ψυχὴ αἰσθητική, ψυχὴ διανοητικὴ ou *νοῦς*; or il me semble que je distingue, en compulsant Aristote, quatre sortes de différences entre ces deux principes qui dans l'homme et dans l'animal s'ajoutent à la force organique et au corps qu'elle forme, savoir entre le principe du sentiment ou de la sensation, et le principe de la raison ou de la pensée.

1. Différence de nom et d'épithète; l'un est ψυχὴ simplement, ψυχὴ *ζωτική*, un principe vital et générateur, l'origine et le commencement

de la vie ou de l'être sensible et vivant; *θερμόν*, en avertissant qu'il s'agit ici d'une tout autre chaleur que de celle que le feu produit, et d'une nature toute différente appelée pour cela *πνεῦμα*: l'autre est, outre *νοῦς* et les dénominations connués que j'ai ramassées ailleurs, *φύσις*, une nature ou une production naturelle particulière et plus excellente que les autres; *σῶμα ἀνάλογον τῷ τῶν ἄςρων ςοιχείῳ οὐσία τις οὖσα, οὗ τὸ διανοεῖσθαι καὶ φιλεῖν ἢ μισεῖν, οὐκ ἔςι πάθη· ὁ νοῦς ἴσως θεώτερον τὶ καὶ ἀπαθὲς ἐςιν, ψυχῆς γένος ἕτερον, ἀΐδιον, καὶ εἴ τι τοιοῦτόν ἐςιν ἕτερον ἢ καὶ τιμιώτερον.*

2. Différence d'origine; Aristote fait venir de la semence de l'animal le principe du sentiment ou de la sensation, qu'il y place comme dans son siége primitif et le lieu de sa naissance (*ψυχὴ ζωτικὴ*): mais quoique le principe raisonnant et pensant s'y trouve aussi, ce n'est pas de là qu'il tire son origine; *ψυχὴ ἐν τῷ σπέρματι ἐνυπῆρχεν, ὁ δὲ νοῦς ἔοικεν ἐγγενέσθαι, λείπεται δὲ τὸν νοῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι καὶ θεῖον εἶναι μόνον.*

3. Différence de relation avec le principe organique qui est également renfermé dans la semence de l'animal, si tant est qu'elle ne soit pas elle-même ce principe, ou ne lui imprime pas du moins le mouvement et l'énergie nécessaires pour animer et vivifier le germe dans lequel dort encore et n'attend que le moment de se manifester, une organisation complète; mais on voit par l'article précédent, d'abord que la cause du sentiment et de la sensation tient immédiatement et directement à la semence de l'animal ou à l'agent organisateur; tandis que le principe de la pensée et du raisonnement n'y tient que médiatement, par l'entremise de la sensation dont il n'est pas même le fruit, mais qu'il semble attendre pour se joindre à lui d'ailleurs; ensuite, que la semence de l'animal ou la force organique est le point de réunion des deux autres principes, tant de celui de la sensation que de celui de la pensée, et forme le lien qui les unit; enfin, qu'il n'est pas impossible de se faire quelqu' idée de cette multiplicité et de cette unité, qu'Aristote, comme nous l'avons fait voir plus haut, statue ou semble statuer en même tems, quand d'un côté il admet une seule force organique (*ψυχή, ψυχὴ πρώτη*) et que de l'autre il parle de plusieurs (*μόρια ψυχῆς*), parce qu'il ne peut pas

être question ici d'un morcellement ou d'un démembrement; comme organique et purement organique elle est une; comme faite de manière qu'elle n'exclut pas les phénomènes de la sensation et la raison, et qu'elle y trouve au contraire un trait de perfection pour elle, quand de nouveaux agens se combineront avec elle: on pourra sous ce rapport lui attribuer une pluralité; des forces organiques ne seront alors que celles qui sans être proprement cela, mais douées d'une autre sorte d'activité et la joignant au mécanisme des premières, en embellissent et en relèvent le jeu; tout cela sans doute est encore couvert d'épaisses ténèbres; mais quand dans nos systèmes dont l'habitude nous cache et nous déguise les difficultés, nous parlons d'union de l'âme et du corps, de facultés inférieures et de facultés supérieures de l'âme, savons-nous beaucoup mieux ce qu'est cette union et comment elle s'opère? ce que sont ces facultés inférieures, si elles sont inhérentes à l'âme ou si elle les doit au corps, et comment elle peut les lui devoir? comment les facultés supérieures peuvent naître des inférieures et cependant les laisser subsister à côté d'elles? et que ne demanderoit-on pas?

4. Différence de fonctions, de destinée, de durée. Nous avons vu que 1) la semence de l'animal comme renfermant ou commé constituant la force organique (σπέρμα) 2) la force organique (ψυχὴ πρώτη, ἐντελέχεια πρώτη) 3) le principe du sentiment ou de la sensation (ψυχὴ αἰσθητικὴ, μεσότης, τὸ δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ ὕλης, ζωτικὴ ἀρχὴ, θερμὸν, πνεῦμα) 4) toutes les affections et même toutes les opérations et les pensées dans l'homme qui viennent de la sensation, se fondent sur elle, la supposent et sont sous ce rapport un mélange de sensation et de raison (τὸ νοεῖν δὴ καὶ θεωρεῖν — τὸ διανοεῖσθαι, καὶ φιλεῖν, ἢ μισεῖν, ἢ μνημονεύειν etc.) nous avons vu, dis-je, que toutes ces parties constituantes de la nature animale et de la nature humaine en particulier μόρια ψυχῆς avoient une origine, une base commune, c'étoit cette nature elle-même et la multiplicité de ses ressorts; c'est ce qu'Aristote appelle ἄλλο τι ἔσω — τὸ κοινὸν εἶδος ἀχώριςον τοῦ σώματος; nous avons vu au contraire qu'il se représente le principe pensant et raisonnable comme ne naissant pas du sein de la nature humaine et n'ayant en elle, (ce qu'on ne peut pas dire des autres)

aucune place assignable, mais y venant et se joignant à elle d'ailleurs (νοῦς, φύσις, σῶμα ἀνάλογον τῷ τῶν ἄςρων ςοιχείῳ γένος ἕτερον, εἶδος κεχωρισμένον ou χωριςὸν τοῦ σώματος, λείπεται δὲ τὸν νοῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι c'est-à-dire εἰς τὸ σπέρμα.) Mais d'où vient donc ce principe, et en se séparant du corps où va-t-il se rendre et continuer à exister? Je crois qu'en combinant ces expressions: ἀνάλογον τῷ τῶν ἄςρων ςοιχείῳ ἀΐδιον, ἔοικεν ἐγγενέσθαι· λείπεται δὲ τὸν νοῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι καὶ θεῖον εἶναι μόνον, avec l'idée que tous les philosophes grecs se faisoient de l'univers et entr'autres du ciel comme d'une substance unique, éternelle, impérissable d'où tous les êtres sortent, et où tous les êtres rentrent par une circulation sans commencement ni fin, on ne se tromperoit pas beaucoup de croire que c'est d'une certaine matière subtile, céleste, éthérée, répandue dans tout l'univers, qu'Aristote détache le principe pensant et raisonnable qu'il reconnoit dans l'homme, et qu'il envoie dans sa semence, non comme un extrait, une quintessence, un sublimé de cette semence qui s'y seroit formé (ce caractère est celui du principe du sentiment ou de la sensation ζωτικὴ ἀρχὴ, ψυχὴ, θερμὸν, πνεῦμα), mais comme une vertu qui s'y attache de dehors et l'électrise, mais qui l'abandonne à l'heure de la mort pour se rejoindre à sa source qui est l'univers, et pour rentrer dans le dépôt commun d'influences subtiles, célestes, divines dont elle n'étoit qu'une émanation et une foible parcelle. Tous les principes différens de celui-ci, et que j'ai énoncés plus haut dans la décomposition de la nature humaine, à la raison et à l'entendement près, sont ce qu'Aristote appelle: τόδε τὸ ἔχον ἐκεῖνο, ᾗ ἐκεῖνο ἔχει c'est-à-dire ce qui a, et possède pour un tems le principe pensant et raisonnable (τὸ διανοητικὸν) qui s'y joint et complète ainsi le corps humain. Les passages dont je viens de parcourir les termes, achèveront d'exprimer et la différence des fonctions dont l'ensemble forme ce corps, et celle du sort qui attend les deux parties principales où ces fonctions s'exercent; ὁ δὲ νοῦς ἔοικεν ἐγγενέσθαι, οὐσία τις οὖσα, καὶ οὐ φθείρεσθαι· τὸ νοεῖν δὴ καὶ τὸ θεωρεῖν μαραίνεται, ἄλλου τινὸς ἔσω φθειρομένου· αὐτὸ δὲ ἀπαθές ἐςι. τὸ δὲ διανοεῖσθαι καὶ φιλεῖν, ἢ μισεῖν οὐκ ἔςιν ἐκείνου πάθη, ἀλλὰ τοῦδε τοῦ ἔχοντος ἐκεῖνο, ᾗ ἐκεῖνο

ἔχει διὸ καὶ τούτου φθειρομένου, οὔτε μνημονεύει, οὔτε φιλεῖ, οὐ γὰρ ἐκείνου ἦν, ἀλλὰ τοῦ κοινοῦ ὃ ἀπόλωλεν· ὁ δὲ νοῦς ἴσως θειότερον τι καὶ ἀπαθές ἐστιν — περὶ δὲ τοῦ νοῦ καὶ τῆς θεωρητικῆς δυνάμεως — ἔοικε ψυχῆς γένος ἕτερον εἶναι, καὶ τοῦτο μόνον ἐνδέχεται χωρίζεσθαι, καθάπερ τὸ ἀΐδιον τοῦ φθαρτοῦ (de animâ lib. 1 ch. 3, lib. 2 ch. 2, liv. 3 ch. 8).

J'ai promis que je reviendrois encore à la diatribe de François Patrice contre Aristote; et la dernière notion que je viens de rapporter (νοῦς) me fournit l'occasion naturelle de mettre sous les yeux de mes lecteurs les propositions 29ème, 30ème et 31ème qui suivant le professeur Vénitien doivent prouver démonstrativement qu'Aristote ne croyoit pas l'immortalité de l'âme. Voici donc comme il continue à mettre (à ce qu'il s'imagine) en opposition directe Platon et Aristote;

Dixit Plato, anima humana est immortalis (in Phaedro, Phaedone et alibi). Aristoteles: est forma corporis, anima est mortalis;

— Plato, animae connatus est intellectus (in Phaedro, Timaeo, lib. LXI. de Repub.). Aristoteles: intellectus de foris venit (lib. 2 de animalium generatione);

— Plato, anima a corpore separatur (in Phaedro et alibi). Aristoteles: anima a corpore non separatur, quia est ejus forma.

C'est bien dommage que Pomponace et Niphus dont la querelle sur le véritable sentiment d'Aristote quant à l'immortalité de l'âme a été si longue et si vive, n'ayent pas eu le talent de la traduction au point où François Patrice le possédoit, non plus que ceux auxquels de siècle en siècle jusqu'à nos jours, ils semblent avoir légué leurs oppositions de sentiment et leurs combats sur ce point de critique; ils auroient vu que pour faire dire à Aristote que l'âme meurt avec le corps, quoiqu'il ait dit tout le contraire et qu'il ait positivement déclaré que le principe pensant est indestructible, il ne falloit que mal traduire le mot εἶδος ou celui de ψυχὴ πρώτη, ἐντελέχεια πρώτη et n'entendre qu'à moitié les expressions ἔοικεν ἐγγενέσθαι et θύραθεν εἰσιέναι· car c'est sur cette misérable méprise que porte la prétendue contradiction que Patrice trouva entre Aristote et Platon; pour se convaincre qu'elle est imaginaire et qu'Aristote et Platon étoient arrivés à la même vérité quoique par des chemins différens et en ne s'exprimant pas l'un comme l'autre, il n'est besoin que d'une seule remarque; l'âme dont parle Platon n'est pas la même que celle dont parle

Aristote, et il est pitoyable que Patrice ait cru qu'il suffisoit de mettre par-tout *anima humana;* de plus, si Platon a dit *animae connatus est intellectus*, je ne vois pas (puisqu'on s'en rapporte ici à une mauvaise traduction latine) qu'Aristote ait dit le contraire, puisque, sans nier que la raison et l'entendement ne se trouvent dans l'homme dès sa naissance, il prétend seulement que la raison et l'entendement n'ont pas la même origine et le même siége dans l'homme que le principe de la sensation et tout ce qui tient à ce principe; distinction qui bien loin de confondre l'âme et le corps, met entre ces deux parties de notre être la plus forte barrière et tend plutôt à favoriser qu'à combattre l'indestructibilité et la permanence du principe pensant; il peut très-bien être *connatus*, sans être pour cela *innatus*.

Je pourrois à présent, ce me semble, renfermer dans quelques aphorismes, non pas le système d'Aristote, mais ce qui, d'après mes lumières et en me résumant sur tout ce discours, me paroît être son système.

§ 1.

Le Traité d'Aristote, mal intitulé en latin *de animâ* ne parle pas du tout de l'âme dans le sens que nous attachons au mot âme et que la philosophie moderne lui donne; il n'y faut chercher que la force organique et ses différens aspects dans la plante, dans l'animal et dans l'homme.

§ 2.

On ne voit pas dans Aristote de quelle nature est ce principe général d'organisation, et comme les anciens n'avoient pas la notion de la spiritualité pure, on ne peut pas demander si Aristote regardoit cet agent comme spirituel ou matériel, comme simple ou composé; mais on pourroit souhaiter de savoir, de quelle sorte de matière plus ou moins grossière, plus ou moins approchante du corps (σωματικὸν ou ἀσώματον) il le croyoit fait, mais cela même il ne le dit nulle part, autant qu'il m'en souvient.

§ 3.

Il ne décide pas si les raisons de la diversité des phénomènes que l'organisation nous présente dans la plante, dans l'animal et dans l'homme, et qu'il appelle μόρια ψυχῆς, ne sont que les facultés différentes d'une seule et même force organique, ou si chacun de ces phénomènes exige une force organique ou autre distincte, mais toujours avec un centre de réunion et d'action commun, qui empêche qu'on n'ait dans l'homme trois êtres au lieu d'un.

§ 4.

§ 4.

Dans nos systèmes il est composé de deux substances proprement dites, dont l'une, savoir l'âme, se subdivise encore en deux espèces de département formées de facultés inférieures et supérieures; dans Aristote l'homme est un, et il ne faut pas même suivant lui demander s'il est un ou s'il est double; mais comme aux yeux de l'observateur, il tient en même tems de la plante, de l'animal et de l'être pensant et raisonnable, Aristote ne voit en lui qu'un corps organisé de trois manières différentes, dont la première coïncide avec l'organisation même et prise dans sa plus grande généralité; mais dont les deux autres ou sont autant de modifications que l'organisation n'explique pas, mais que l'organisation n'exclut pas non plus, mais qu'elle adopte comme un accroissement de beauté, d'énergie et d'activité, quand une cause qu'il s'agit de trouver et de déterminer, le lui apporte.

§ 5.

Aristote cherche cette cause pour expliquer la sensation dans l'homme et dans l'animal, et la raison et l'entendement dans l'homme seul; il appelle l'une, comme nous l'avons vu, *μεσότης*, ou *τὸ δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ ὕλης*; l'autre est *νοῦς*, *διανοητικὸν* etc.

§ 6.

Il n'est donc proprement ni spiritualiste, ni matérialiste; il n'est pas spiritualiste d'après la remarque du § 2; il est moins encore matérialiste, puisque pour l'être, il faut, ou nier toute distinction entre l'âme et le corps, entre une pensée et un mouvement, ou faire naître du corps l'âme, et du mouvement ou de l'étendue la pensée, soit comme une propriété innée de l'étendue et de la matière, soit (comme Locke l'avoit imaginé) comme une propriété étrangère à la matière additionnelle, et dont la Toute-puissance divine eût jugé à propos de la gratifier. Aristote n'a rien pensé de semblable; bien loin de faire venir la raison et l'entendement de la force organique, il lui soustrait même la sensation, et prétend qu'elle ne peut pas être l'effet d'un simple mécanisme et du jeu matériel des organes. Notre définition de *l'âme*, de *l'esprit*, de *l'esprit pur*, de l'être parfaitement simple, a rendu, je le sais, tous les anciens philosophes matérialistes, en

rejetant la distinction qu'ils faisoient entre une matière non-matière, pour ainsi dire, à force d'être raréfiée, atténuée, volatilisée, et la matière ordinaire et connue, et en n'admettant aucun milieu entre le simple et le composé, entre ce qui est esprit et ce qui est corps; cette rigueur est sans doute très-conséquente et très-philosophique; cependant il me paroît impossible de ranger ces philosophes dans la même classe avec ceux dont j'ai énoncé le sentiment, en commençant cet article; et s'il y a un matérialisme foible, adouci, mitigé, aussi délicat et aussi fin que la matière subtile et éthérée qu'il invoque pour se faire comprendre; cette sorte de matérialisme, bien différent de celui que d'autres philosophes ont connu et professé, et qui semble avoir été plus dans l'expression que dans l'idée et l'intention de ceux qui en ont encouru l'anathême, sera précisément ce milieu entre notre spiritualisme et le matérialisme grossier, dans lequel Aristote s'est établi; je n'exagèrerai même rien en avançant qu'il a approché de plus près qu'aucun philosophe de son tems, de ce spiritualisme rigoureux et parfait qui place un abyme que rien ne peut combler, entre la pensée et l'atôme le plus atôme de tous; pour s'en convaincre, qu'on réfléchisse sur la manière dont il décrit le principe de la sensation; *μεσότης, τὸ δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ ὕλης*, et dont il veut faire entendre l'origine de l'entendement (*νοῦς*) *ἔοικεν ἐγγενέσθαι οὐσία τις οὖσα, σῶμα ἀνάλογον τῷ τῶν ἄστρων στοιχείῳ γένος ἕτερον, καὶ τοῦτο μόνον ἐνδέχεται χωρίζεσθαι καθάπερ τὸ ἀΐδιον τοῦ φθαρτοῦ, καὶ εἴ τι τοιοῦτόν ἐστιν ἕτερον ἢ καὶ τιμιώτερον· λείπεται δὲ τὸν νοῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι καὶ θεῖον εἶναι μόνον*; qu'on se rappelle cette foule d'expressions, de tours, d'épithètes reçues et consacrées dans la philosophie grecque pour désigner ce qui ne devoit être ni esprit ni corps, et dont Aristote pouvoit se servir, s'il n'avoit pas voulu par toutes ces périphrases renchérir sur la précision, la force et l'énergie des façons de parler ordinaires; et il sera difficile de ne pas se persuader qu'il avoit en caractérisant de cette manière la source et des sensations et de l'entendement quelqu'idée dans l'esprit tout-à-fait pareille à celle que nous y avons quand nous traitons cette matière, et à laquelle il n'a manqué qu'un signe abstrait pour parvenir jusqu'à nous sans la moindre équivoque.

§ 6.

Je ne crois pas qu'on trouve nulle part dans Aristote, clairement et

en autant de termes ce que j'ai cru pouvoir suppléer ἀπὸ τοῦ κοινοῦ et en partant des opinions reçues pour l'explication des mots ἔοικεν ἐγγενέσθαι, et τὸν νοῦν μόνον θύραθεν. ἐπεισιέναι; c'est que le principe pensant et raisonnable qui constitue l'homme entroit dans les parties basses où ce corps privilégié pour l'organisation se dessine, en se détachant de la masse générale de matière subtile et éthérée dans laquelle on faisoit flotter l'univers, pour y rentrer, et s'y reverser de nouveau quand l'homme meurt. L'univers étant dans les principes de cette philosophie, nécessaire, éternel, impérissable sans que rien puisse y naître proprement et y mourir, il est clair que ce côté de l'homme (νοῦς, οὐσία τις οὖσα) portoit le même caractère et ne périssoit jamais; il a fallu tout l'aveuglement de Patrice et des ennemis plus ardens qu'éclairés du Péripatétisme pour s'y méprendre; tout ce qu'ils pouvoient remarquer, c'est d'abord que la partie spirituelle et intelligente n'a dans ce système aucun avantage sur la partie grossière et terrestre, puisque la dissolution de celle-ci la fait également rentrer dans le dépôt commun de toutes les existences; ensuite, que durée et indestructibilité n'est pas encore immortalité de l'âme, puisque la durée et la permanence éternelle n'emporte ni l'individualité ni la personnalité nécessaires pour constituer l'être pensant, immortel. A la première de ces réflexions j'oppose que si dans ce système la nature engloutit tout également pour rendre tout ensuite sous des formes différentes, ce n'est pas que tout dans son sein s'amalgame indistinctement à tout, sans qu'aucune ressemblance ou affinité des êtres et des élémens, qui les composent, soit consultée dans ce refoulement continuel des parties vers le Tout, et détermine tous les points où ce refoulement s'opère; il est donc tout simple que ce qu'il y a de mortel et de périssable dans l'homme, s'unisse à sa mort à ce que l'univers renferme d'homogène à cette partie de lui-même terrestre et grossière, et que ce qu'il présente de plus noble et de plus inexplicable par les propriétés de la matière, aille rejoindre au moment de la dissolution du corps humain ce qu'il y a dans l'univers de plus pur, de plus subtil et de plus éloigné de ce qu'on entend par matière; l'analogie, et les expressions mêmes d'Aristote conduisent là; σῶμα, dit-il en parlant du corps organisé auquel s'est joint le principe de la pensée, σῶμα ἀνάλογον τῷ τῶν ἄςρων ςοιχείῳ. A la seconde réflexion prise de ce que dans l'immersion qui se fait de ce principe dans la totalité des êtres, au moment où l'in-

dividu périt, on ne voit pas ce que devient l'individualité et la personnalité, je réponds qu'on ne voit pas non plus que ces deux qualités sans lesquelles sans doute, il n'y a pas proprement d'immortalité, ayent été jamais clairement et en autant de termes, niées par Aristote et enlevées à ce principe pensant au moment où il quitte l'individu qu'il avoit caractérisé, pour redevenir partie de l'univers; Aristote qui ne vouloit pas même faire honneur au corps de la sensation, devoit être bien éloigné de placer le siége du *conscium sui* dans cette partie terrestre de nous-mêmes; il falloit donc que cette substance ou cette vertu (νοῦς, ψυχὴ λογισμὸν καὶ διάνοιαν ἔχουσα) qui du dehors venoit se joindre au principe organisateur pour lui communiquer le don de la pensée, eût apporté aussi la personnalité, et dans ce cas, pourquoi ne l'auroit-il pas remporté et conservé après sa séparation du corps? ou si la personnalité n'a commencé à exister que depuis cette union et par cette union, de manière qu'elle en fût le produit, pourquoi ce produit une fois existant n'eût-il pas pu se conserver et se perpétuer dans celle des deux parties constituantes de l'homme qui survivoit à l'autre, pour retourner à la masse générale de l'univers dont elle avoit été détachée; dans l'une ou l'autre de ces deux suppositions, la personnalité après la mort seroit sauvée; et cette circonstance que, suivant Aristote, le principe où suivant nous elle se réfugieroit, est confondu de nouveau après la mort de l'être pensant comme avant sa naissance, dans l'immensité de l'univers, cette circonstance, dis-je, n'empêche pas plus qu'il ne puisse conserver son individualité et sa personnalité, que ne l'empêche une simple séparation de l'âme et du corps énoncée comme nous l'énonçons dans nos systèmes modernes; car au moment où par la mort nous n'appartenons plus à telle partie de l'univers qui nous traçoit la sphère de nos idées, de nos sentimens, de nos volontés, n'appartenons-nous pas à l'univers entier? et faire cesser la seule relation que l'expérience nous fasse connoître, n'est-ce pas rendre possibles toutes les relations imaginables et correspondantes à tous les points de l'espèce et de la durée? Il n'y auroit qu'une assertion contre laquelle il seroit impossible de défendre et de maintenir l'individualité, la personnalité; et par conséquent l'immortalité de l'âme, ce seroit de dire que ce principe pensant ne quitte le corps organisé qu'il avoit adopté, et ne se rejette dans la totalité des influences de son espèce, dont il étoit sorti pour un tems, qu'afin d'aller rendre le même service à d'autres corps organisés

destinés à offrir le phénomène de la pensée, et d'admettre ainsi une Métempsychose universelle, restreinte cependant à l'espèce humaine et en vertu de laquelle toutes les âmes humaines passeroient indistinctement et successivement dans tous les corps qui en sont susceptibles, et tous les corps appartiendroient à toutes les âmes; mais on pense bien que cette assertion ou plutôt ce delire métaphysique n'est pas dans Aristote; s'il n'a pas énoncé clairement, discuté longuement et encore moins décidé toutes les questions qui s'élèvent sur la personnalité après la mort (ce qui tenoit et à son siècle, et à son caractère propre de sagesse et de circonspection) toujours voit-on que sa théorie ne s'oppose à aucune théorie plus précise, et ne renferme rien d'incompatible avec les principes d'une philosophie postérieure à la sienne. Il peut avoir consigné tous ses sentimens dans ses ouvrages; personne n'est en état de prouver qu'il ne l'a pas fait, il doit donc être permis de ne le juger que par ses ouvrages; mais il peut aussi très-bien n'avoir pas mis dans ce qui nous est resté de lui, tout ce qu'il pensoit sur la matière difficile et délicate dont il s'agit, et avoir, comme bien d'autres, valu mieux que ce qu'ils écrivent; qui peut se refuser à cette supposition? ou plutôt qui peut ne pas l'admettre s'il a bien médité la fin du 1er ch. du 2d livre *de animâ* et surtout la comparaison du corps et d'un navire, de l'âme et du pilote dont j'ai tâché de montrer le grand, le profond sens et la richesse?

Je terminerai ici des réflexions qui m'ont peut-être déjà mené trop loin et où je ne pensois guères à m'engager quand je pris pour sujet de ce Mémoire l'Entéléchie. On ne peut assez regretter qu'Aristote ait été traduit trop tôt et dans des siècles qui n'étoient et ne pouvoient pas être encore à l'unisson de son génie métaphysique, et des matières qu'il a traitées; en mon particulier, je donnerois toutes les traductions qu'on en a faites dans les premiers tems de la renaissance des lettres et tant de commentaires mille fois plus obscurs que le texte, pour un ou deux ouvrages, peut-être trois, tels que seroient un dictionnaire fait uniquement pour entendre cet homme rare; une bonne paraphrase, et une concordance, des dissertations et plusieurs dissertations de l'ordre de celle que Mrs. Eberhard, Garve et divers autres philosophes de l'Allemagne faisoient insérer de tems à autre dans l'estimable collection de Fülleborn, et qui ne rouloient que sur quelques expressions ou pro-

pres, à Aristote ou prises par l'auteur et dans les endroits où il les place, dans un sens différent de celui qu'elles ont dans d'autres écrivains, ou propres à nous faire pénétrer dans l'esprit de sa philosophie et même à jeter quelque nouveau jour sur toute la philosophie ancienne; des morceaux détachés, et des explications de ce genre, mais en grande quantité, seroient d'excellens matériaux et une préparation naturelle aux travaux que je propose, pourroient même en tenir lieu jusqu'à ce qu'ils fussent faits; après quoi je présume que l'envie de traduire cet auteur passeroit entièrement.

Ueber

Diogenes von Apollonia.

Von Herrn SCHLEIERMACHER *).

Indem ich zum erstenmal meinen Beitrag zu den Arbeiten der Akademie liefernd meine künftige Laufbahn in derselben überschaue, kann ich nicht umhin, über das nachtheilige Verhältnifs, in welchem die Klasse, der ich angehöre, wenn man sie mit den übrigen vergleicht, zu dem Ganzen steht, zu klagen. Denn mitten unter philologischen, historischen, naturwissenschaftlichen und mathematischen Arbeiten solcher Gelehrten, die ihre Wissenschaft ganz zu durchdringen streben, und also eben so zu den höchsten Principien derselben hinaufsteigen, wie sie genau das Einzelne erforschen, und dies ist doch der Begriff des Akademikers, was kann mitten unter solchen Arbeiten den Mitgliedern der philosophischen Klasse noch eigenes übrig bleiben, als nur das Gebiet der höchsten und allgemeinsten transcendentalen und metaphysischen Speculation. Diese aber ist ein Geschäft, welches von einer solchen Verbindung, wie diese, wenig Nutzen ziehen kann. Denn worauf ist es bei einer Akademie abgesehen, als dafs entweder gemeinschaftliche Werke unternommen werden, oder dafs wenigstens durch Rath, Urtheil, Beitrag der Andern, jeder sein eignes besser vollende, das Mangelnde ergänzend, das Irrige berichtigend? Jene Speculation aber ist ein ganz einsames Geschäft, welches jeder im Innern seines Geistes vollenden mufs, und wobei dem der nicht mehr ganz ein Anfänger ist, Rath und Unterstützung eben so wenig fruchten kann, als einem Dichter mitten in seinem Werke auch kaum der vertrauteste Freund Rath zu geben vermöchte, wie er es hinausführen, oder wie er dies und jenes hineinbringen könnte, ohne ihn zu verirren. Auch wird der Philosoph inmitten seiner tiefsinnigen Betrachtung solche Hülfe eben so wenig suchen, als der Dichter in seiner Begeisterung, und hat er seine

*) Vorgelesen am 29. Januar 1811.

Betrachtung vollendet, so würden wir auch fast nur gering von ihm denken, wenn er durch Tadel und Zureden Anderer vermocht werden könnte, etwas an dem Werke zu ändern; denn es mufs viel zu sehr der Abdruck seines innersten Geistes seyn, als dafs er das dürfte. Wer freilich mit etwas vollendetem in dieser Art zuerst unter uns auftritt, der wird, das kann nicht fehlen, die Andern ergötzen, unterrichten, orientiren, und vielleicht ihren Arbeiten eine neue Richtung oder einen höhern Schwung geben; aber er wird doch immer nur in derselben Art auf sie wirken, wie er auch auf andere aus dem gelehrten Publikum wirkt, oder wie auch ein anderer Philosoph aufser der Akademie auf sie wirken könnte. Wer aber gar einer höhern Vollendung, einer durchgeführten Individualität der Speculation sich nicht bewufst ist, der bleibe mit seinen speculativen Uebungen besser für sich, und errege nicht den Hörern entweder untheilnehmende Stille oder einen Streit, bei dem keine freundliche Gemeinschaft mehr statt findet, weil er sogleich um den Boden selbst geführt wird, auf dem jeder steht; denn ein drittes giebt es schwerlich. Wollen hingegen wir Armen andere Untersuchungen, wobei wir aus jenem höchsten Gebiet der allgemeinen Speculation auch nur um etwas herabgestiegen sind, hier mittheilen, um sie weiter zu fördern: so sind wir gewifs irgendwie in das Eigenthum der Naturwissenschaften oder der geschichtlichen verirrt, und in Gefahr von den andern Klassen ausgepfändet zu werden. Unser eigenthümliches Gebiet gleicht einem schmalen Grenzrain zwischen zwei grofsen Feldern, auf dem man sich, geschweige bei schlüpfrigem Boden, nicht halten kann, ohne bald auf die eine, bald auf die andere Seite auszugleiten, und, je sorgfältiger die anliegenden Felder angebaut sind, um desto leichter werden, wenn sie darauf auch nichts zertreten haben, die verbotenen Fufstapfen entdeckt. Deshalb bitte ich wenigstens für jetzt sowohl, als für die Zukunft, dafs man mir vergönne, mich mehr auf dem mir zunächst liegenden geschichtlichen Gebiet anzusiedeln, auf die Bedingung freilich, dafs ich auch, so viel an mir ist, nützliches anbaue, und nur zertrete, was ich für Unkraut erkenne. So kann ich dann geduldig erwarten, ob, wie es sonst wohl zu geschehen pflegt, die Grenznachbarn den Rain umpflügen, und mir jenen schwierigeren Boden unter den Füfsen wegnehmen werden.

Unter

Unter die mancherlei Räthsel, die mir wenigstens in der Geschichte der alten Ionischen Philosophie noch ungelöst sind, gehört auch das was den Diogenes von Apollonia betrift. Nicht sowohl wegen der Frage, ob er nach Menagius [1]) einerlei ist mit jenem Diogenes Smyrnäus, dessen Clemens [2]) und auch Laertius [3]), letzter aber unter dem Namen Diomenes, als Lehrers des Anaxarchos gedenken; sondern wegen seiner Philosopheme und seiner Schriften.

Es findet sich nemlich eine Stelle über ihn bei Simplicius, in dieses unschätzbaren Schriftstellers Commentar zu den Physicis des Aristoteles [4]). „Diogenes von Apoll., sagt er, fast der jüngste von denen, welche sich mit „diesen Dingen beschäftiget haben, hat das meiste nur zusammengerafft, „(συμπεφορημένως) einiges nach dem Anaxagoras, anderes nach dem Leucip-„pus vorgetragen. Das Wesen (φύσις) des Ganzen, sagt auch er, sey die „unendliche und ewige Luft, aus deren Verdichtung, Verdünnung und wech-„selnden Zuständen die Gestalten der übrigen Dinge hervorgehen. Solches „nemlich" — und jeder wird wohl dies nur auf den zuletzt angegebenen Inhalt, nicht auf das zuerst aufgestellte Urtheil beziehen — „berichtet Theophra-„stos von dem Diogenes, und auch sein auf mich gekommenes von der Natur „überschriebenes Werk sagt deutlich, die Luft sey es, aus der alles andere „entstehe. Nikolaos jedoch berichtet, er setze den Urstoff mitten zwischen „Luft und Feuer." Diesem Nicolaos kann man auch den Porphyrios [5]) beifügen. Und so behaupten denn einige, Diogenes baue die Welt aus Luft, Andere, aus dem Mittelding zwischen Luft und Feuer. Die ersteren würden ihn zu einem reinen Schüler des Anaximenes machen, die letzteren ihn nach der einen Ansicht vom Anaximandros diesem anfügen, nach der andern, wahrscheinlich richtigern, aber ihn als Erfinder einer eignen ἀρχή aufstellen. Simplicius, wiewohl den Theophrastos für und den Aristoteles vor sich, ist so entfernt den Nikolaos und Porphyrios zu verachten, dafs er nicht nur meint, ihre Ansicht könne sich auf verlorne Schriften des Mannes gründen, sondern auch, offenbar nur durch ihr Ansehn bewogen, selbst schwankt und bald dieses bald das andere von ihm behauptet. Allein wie kann von dem,

[1]) Zu Diog. Laert. IX.

[2]) Strom. I.

[3]) IX, 58.

[4]) Fol. 6. a.

[5]) Simpl. ibid. fol. 32. b.

welcher es sey nun die Luft oder jenes Mittelding als Grundstoff annahm, gesagt werden, dafs er das meiste dem Anaxagoras und Leucippus nachgeschrieben? Was wenigstens irgend mit jener Behauptung zusammenhängt, kann er ihnen nicht nachschreiben, da jener ganz anders, und so, dafs er offenbar die Luft als eine Mischung ansicht, aus den Homoeomerien, dieser wiederum ganz anders aus den Atomen die Welt baut.

So bescheiden auch Simplicius sich über die Meinung des Nikolaos und Porphyrios äufsert: so sucht er doch die seinige aus der ihm bekannten Schrift des Diogenes zu vertheidigen, indem er mehrere Bruchstücke aus derselben anführt, in einer Stelle seines obgedachten Commentars, von der ich nur, was der Sache gleich den Ausschlag giebt, vor weg nehmen, und da es mir hier nur auf den Sinn ankommt, in einer Uebersetzung in Erinnerung bringen will. Er sagt: „Denn unmittelbar darauf, wo Diogenes zeigen will, dafs in dem von ihm angenommenen Grundstoff viel Verstand (νόησις) sey, indem er spricht: „denn ohne Verstand könnte er nicht so vertheilt seyn, dafs er das Maafs von allem enthielte, von Sommer und Winter, Nacht und Tag, Regen, Wind und Himmelsheitere, und auch das übrige, wenn einer es betrachten will, wird er auf das schönste, wie es nur möglich ist, angeordnet finden." Da fügt er noch hinzu, dafs auch der Mensch sammt den übrigen Thieren durch diesen Grundstoff, welcher nemlich die Luft ist, lebe und Seele und Bewufstseyn habe, mit diesen Worten: „Aufserdem aber sind auch dieses noch grofse Zeichen. Der Mensch nemlich und die übrigen Thiere leben durch das Athemholen aus der Luft, und eben dies ist ihnen Seele und Bewustseyn, wie hier in dieser Schrift ganz deutlich gezeigt wird, und wenn dieses genommen wird, so sterben sie, und das Bewufstseyn hat ein Ende." Kurz darauf, so fährt Simplicius fort, sagt er deutlich heraus: Und mir scheint das Bewufstseyn enthaltende das zu seyn, was die Menschen Luft nennen, und von dieser alles regiert zu werden, und sie über alles zu herrschen." Das folgende aber wage ich nicht zu übersetzen, da es eine Corruption enthält, die ich nicht zu heilen weifs [1]).

[1]) Die Worte lauten so: ἀπὸ γάρ μοι τούτου δοκεῖ ἔθος εἶναι καὶ ἐπὶ πᾶν ἀφῖχθαι καὶ πάντα διατιθέναι καὶ ἐν παντὶ ἐνεῖναι. Man müfste übersetzen: denn von ihr scheint mir alles ἔθος auszugehn, sich über alles zu erstrecken, alles anzuordnen und in allem zu seyn. Allein von ἔθος in irgend einem sittlichen Sinne kann hier schwerlich die Rede seyn, da die alten Physiologen auf das Sittliche

Lassen wir ihn also auf jeden Fall lieber zu wenig sagen als zu viel, so wird er also fortfahren: „Denn von dieser scheint mir alles Bewufstseyn „auszugehn, und sich auf alles zu erstrecken, alles zu ordnen, in allem zu „seyn; und nichts giebt es, was nicht an ihr Antheil hätte, aber auch „nicht eines hat diesen Antheil ganz gleichmäfsig mit einem andern, son„dern viele Weisen (τρόποι) giebt es der Luft und der νόησις. Denn viel„fach verschieden ist sie, wärmer, kälter, trockner, feuchter, ruhiger und „in schnellerer Bewegung, und viele andere Verschiedenheiten finden sich „noch, auch an Gefühl und Farbe unzählige. Und aller Thiere Seele ist „dasselbige, Luft, wärmere als die äufsere, in der wir sind, weit kältere „aber, als die um die Sonne her. Ganz gleich aber ist dieses Warme „nicht bei einem Thiere und dem andern, ja auch nicht einmal bei den „Menschen unter sich, sondern verschieden, freilich nicht gewaltig, sondern „so, dafs sie einander sehr nahe kommen, dafs aber doch keines dem an„dern völlig gleich ist, und keines von diesen verschieden gebildeten kann „doch von dem andern verschieden seyn, ehe sie dasselbe gewesen sind. „Da aber die Abweichung (ἑτεροίωσις) so vielfältig ist, so sind auch die „Thiere vielfältig und verschieden, und weder an Gestalt einander gleich, „noch an Lebensweise, noch an Sinn, wegen der Menge der Verchieden„heiten. Dennoch aber ist es immer dasselbe, wodurch sie alle leben, se„hen, hören, und ihr übriges Bewufstseyn haben.“

Aus diesen Stellen kann wohl kein Zweifel übrig bleiben, dafs nicht Diogenes wirklich die Luft als die allgemeine Basis aller Dinge angesehen habe. Und dafs er sich etwa anderwärts sollte untreu geworden seyn,

überhaupt so gut als gar keine Rücksicht nehmen, da diese unmittelbare Ableitung der Sitte aus der Luft rein aus der Luft gegriffen wäre, und niemand könnte eingeleuchtet haben, und da sich weder Veranlassung zu diesem gefährlichen Seitensprung noch ein Rückweg von demselben angedeutet findet. Wollte man ἔϑος, was ich jedoch nicht vertheidigen möchte, von den oben angedeuteten Naturordnungen verstehen: so wäre auch dieses hier zu speciell, und es würden dieselben Bedenken eintreten. Nimmt man nun das folgende hinzu: καί ἐςι μηδὲ ἓν ὃ μὴ μετέχει τούτου· μετέχει δὲ οὐδὲ ἓν ὁμοιως τὸ ἕτερον τῷ ἑτέρῳ, ἀλλὰ πολλοὶ τρόποι καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀέρος καὶ τῆς νοήσιός εἰσιν, so sieht man aus dieser das Ganze abrundenden Zusammenstellung von ἀήρ und νόησις, dafs in dem streitigen Satz bei από τούτου zu verstehen ist ἀέρος, und bei ἐπὶ πᾶν ἀφῖσϑαι die νόησις; und etwas, wodurch dieses ausgedrückt wird, scheint man entweder aus ἔϑος allein oder aus ἔϑος εἶναι bilden zu müssen.

auch das läfst sich nicht nur bezweifeln, sondern geradehin abläugnen. Denn Simplicius sagt nirgends, dafs Nikolaos und Porphyrios sich auf andere Schriften des Mannes berufen; sondern er selbst schliefst nur aus einer Stelle in dem Buch über die Natur, dafs es noch andere gegeben. Seine Worte lauten so: „Da die Berichte der meisten versichern, Diogenes habe gleich dem Anaximenes die Luft als Urstoff gesetzt, Nikolaos aber in seinem Werk über die Götter erzählt, er habe als Grundstoff aufgestellt etwas zwischen Feuer und Luft, und dem Nikolaos auch Porphyrios gefolgt ist: so mufs man wissen, dafs dieser Diogenes mehrere Bücher geschrieben, wie er selbst in dem Buch von der Natur erwähnt, indem er sagt, er habe gegen die Physiologen, die auch er Sophisten nennt, geschrieben, und auch eine Meteorologie verfafst, in welcher er versichert, ebenfalls vom Grundstoff und von der Natur des Menschen gehandelt zu haben." Diese gegen die Sophisten gerichtete Schrift und diese Meteorologie müfsten also früher da gewesen seyn, und sollte er in ihnen jenes Mittelding aufgestellt haben, so müfste er hier in dem Buche über die Natur sich selbst widerlegen. Aber wo sollte man diese Palinodie anders erwarten, als gleich bei der ersten Feststellung des neuen Princips, und es zeigt sich davon auch nicht die leiseste Spur.

Fragt man nun, was jene Behauptung so ehrenwerther Männer mag veranlafst haben: so scheint die Sache diese zu seyn. Aristoteles führt mehrmals die Meinung von einem solchen Mittelding, als der ἀρχή aller Dinge an, ohne irgend jemand bestimmt als deren Urheber zu bezeichnen, und zwar redet er bisweilen von einem Mittelding zwischen Wasser und Luft, wie Coel. III. 5 und Phys. III. 4, bisweilen zwischen Feuer und Luft, wie Phys. I. 4, und anderwärts. Simplicius sagt in unserer Stelle, Alex. Aphrod. schreibe dieses Mittelding dem Anaximandros zu, widerlegt aber sehr richtig, dafs dies des Aristoteles Meinung nicht könne gewesen seyn, weil nach ihm Anaximandros nicht durch Verdünnung und Verdichtung die Dinge aus der ἀρχή erzeuge, sondern durch Ausscheidung der Gegensätze. Darum nun sagt Porphyrios gewifs mit Recht, dem Anaximandros könne Aristoteles nur ein unbestimmtes Unendliches beigelegt haben, was auch Simplicius annimmt und sein ἄπειρον für ein ἀδιόριστον erklärt, im Gegensatz gegen ein εἰδοπεποιημένον. Nun fehlte es also für jenes Mittelding an einem Mann, und daher wurde es auf Rechnung des Diogenes geschrieben, von dem man wenig wufste, und den man in der Ionischen Reihe fand.

Schlechtere Schriftsteller schreiben ihm unbedacht beide Mitteldinge zu, Simplicius, Joannes Grammat. Nikolaos und Porphyrios nur das zwischen Feuer und Luft, wahrscheinlich veranlafst dadurch, dafs in der oben angezogenen Stelle eine gewisse Wärme dem Diogenes die Bedingung des Lebens ist, und ihm deshalb als die ursprüngliche Form, wenigstens als das nothwendig erste πάϑος der Luft erscheinen mufste.

Ueber diesen Punkt also ist, glaube ich, nicht nöthig etwas weiteres zu sagen; jene Bemerkung aber, dafs Diogenes, wenn er früher eine andere ἀρχὴ hätte angenommen gehabt, gerade hier sich selbst müfste widerlegt haben, leidet noch eine weitere Anwendung. Nemlich, wenn er wirklich einer der jüngsten Physiologen war, wenn er mancherlei einzelnes, was es auch gewesen sey, dem Anaxagoras nachgeschrieben, und also seine Bücher vor Augen gehabt hat: durfte er denn wohl so gradezu festsetzen, dafs ursprünglich der Luft, und mittelst ihrer allen Dingen die νόησις einwohne, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, dafs Anaxagoras den νοῦς für ein besonderes Prinzip und die Luft für ein μίγμα der primitiven Stoffe gehalten habe? Man könnte sagen, eben diese Darlegung, dafs Seele und Geist überall mit einer individualisirten Lebendigkeit der Luft komme und gehe, sei die den damaligen Zeiten angemessene Widerlegung des Anaxagoras, so wie die Darlegung der unendlichen Modificabilität der Luft die Widerlegung des Thales ist. Allein dies gälte nur von der einen Behauptung des Anaxagoras, nicht von der andern, und Diogenes mufste vor allem dieses retten, dafs die Luft ein eignes Etwas, ein einfaches und ursprüngliches sei. Wollte man sagen, die Polemik möge wohl weiterhin ihren Platz genommen haben: so scheint auch dieses allem, was sich aus der angezogenen und einigen anderen Stellen über den weiteren Fortgang der Schrift des Diogenes muthmafsen läfst, ganz entgegen zu seyn. Ich gehe diesen Spuren nach, und damit jeder über die Gleichartigkeit und Zeitgemäfsheit des gefundenen urtheilen könne, theile ich es in der Ursprache mit.

Von dem προοίμιον der Schrift hat uns Diog. Laert., der IX. 57. sehr unzureichend von unserm Manne handelt, den ersten Anfang aufbehalten, λόγου παντὸς ἀρχόμενον δοκεῖ μοι χρεὼν εἶναι τὴν ἀρχὴν ἀναμφισβήτητον παρέχεσϑαι, τὴν δὲ ἑρμηνείαν ἁπλῆν καὶ σεμνήν. Wo ἀρχὴ unstreitig nicht in dem philosophischen Sinne zu nehmen ist, wiewohl schon dem frühern Anaximandros zugeschrieben wird, das Wort zuerst so ge-

braucht zu haben; sondern es heisst das, wovon die Rede ausgeht, der erste Hauptsatz, den wir sogleich aus Simplicius kennen lernen. Dieser nemlich berichtet, Diogenes schreibe gleich nach dem Eingange so: Ἐμοὶ δὲ δοκεῖ τὸ μὲν ξύμπαν εἰπεῖν πάντα τὰ ὄντα ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἑτεροιοῦσθαι καὶ τὸ αὐτὸ εἶναι. καὶ τοῦτο εὔδηλον· εἰ γὰρ τὰ ἐν τῷδε τῷ κόσμῳ ἐόντα νῦν γῆ καὶ ὕδωρ καὶ τἆλλα ὅσα φαίνεται ἐν τῷδε τῷ κόσμῳ ἐόντα, εἰ τούτων τε ἦν τὸ (vielleicht τῷ) ἕτερον τοῦ ἑτέρου ἕτερον ὂν τῇ ἰδίᾳ φύσει, καὶ μὴ τὸ αὐτὸ ἐὸν μετέπιπτε πολλαχῶς καὶ ἡτεροιοῦτο, οὐδαμῇ οὐδὲ μίσγεσθαι ἀλλήλοις ἠδύνατο, οὔτε ὠφέλησις τῷ ἑτέρῳ οὔτε βλάβη (hier scheint etwas zu fehlen) οὐδ' ἂν οὔτε φυτὸν ἐκ τῆς γῆς φῦναι, οὔτε ζῶον οὔτε ἄλλο γενέσθαι οὐδὲν, εἰ μὴ οὕτω συνίςατο ὥςε ταὐτὸ εἶναι· ἀλλὰ πάντα ταῦτα ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἑτεροιούμενα ἄλλοτε ἀλλοῖα γίνεται, καὶ εἰς τὸ αὐτὸ ἀναχωρεῖ [1]. Dies ist offenbar eine wörtliche Anführung; merkwürdig durch den Ausdruck, der mehr als irgend ein Bruchstück eines der frühern Philosophen die ersten rohen Züge des platonischen enthält. Eine andere als diese Stelle hat auch Aristoteles gewifs nicht vor Augen gehabt, wo er sagt: καὶ τοῦτο ὀρθῶς λέγει Διογένης, ὅτι εἰ μὴ ἦν ἐξ ἑνὸς ἅπαντα οὐκ ἂν ἦν τὸ ποιεῖν καὶ πάσχειν ὑπ' ἀλλήλων, οἷον τὸ θερμὸν ψύχεσθαι καὶ τοῦτο θερμαίνεσθαι πάλιν· οὐ γὰρ ἡ θερμότης μεταβάλλει καὶ ἡ ψυχρότης εἰς ἄλληλα ἀλλὰ δῆλον ὅτι τὸ ὑποκείμενον [2]. Denn die bestimmteren Wendungen und abstracteren Ausdrücke, welche wir hier finden, dürfen wir dem Diogenes selbst nicht zuschreiben. Simplicius fährt fort: Als

[1]) Mir aber scheint, um es mit eins zu sagen, alles was ist, von demselben her abgeändert, und also dasselbe zu seyn. Und das ist leicht zu sehen. Denn wenn das in dieser Welt sich jetzt findende Erde und Wasser, und was sonst in dieser Welt zu sehen ist, wenn hievon eines von dem andern verschieden wäre, durch seine eigne Natur, und nicht vielmehr alles dasselbe seyend nur mannigfaltig umgewandt und abgeändert wäre: so könnten sie sich ja weder mit einander vermischen, noch nutzen oder schaden für das andere.... Auch könnte weder ein Gewächs aus der Erde wachsen, noch ein Thier oder sonst etwas erzeugt werden, wenn es sich nicht so verhielte, dafs es dasselbige wäre, sondern alles dieses wird nur aus demselbigen her abgeändert, bald dieses, bald jenes, und geht wieder in dasselbige zurück.

[2]) Und darin hat Diogenes Recht, dafs wenn nicht alles von einem her wäre, so fände ein Wirken und Leiden von und auf einander nicht statt, wie dafs das Warme kalt wird und dieses wiederum warm. Denn die Wärme und die Kälte gehen nicht in einander über, sondern das zum Grund liegende. De gen. et corr. I. 6.



ich dies zuerst fand, glaubte ich auch, er rede von einem gemeinsamen Grundstoff, der von den vier Elementen verschieden sei, indem er sagt, diese würden sich nicht vermischen noch verwandeln, wenn eines von ihnen die ἀρχὴ wäre und nicht allen das gleiche zum Grunde läge, von dem sie alle abgeändert sind. Allein hier wird es nun nothwendig, die Stelle des Simplicius im Zusammenhange zu betrachten, und ich scheue es nicht, auch die früher schon übersetzte Stelle noch einmal wörtlich hier anzuführen. Simplicius also fährt, nach den jetzt eben mitgetheilten Worten, folgendergestalt fort: Ἐφεξῆς δὲ δείξας ὅτι ἐςὶν ἐν τῇ ἀρχῇ ταύτῃ νόησις πολλὴ, οὐ γὰρ ἄν, φησιν, οὕτω δεδάσθαι οἷόν τε ἦν ἄνευ νοήσιος, ὥςε πάντων μέτρα ἔχειν χειμῶνός τε καὶ θέρους καὶ νυκτὸς καὶ ἡμέρας καὶ ὑετῶν καὶ ἀνέμων καὶ εὐδιῶν καὶ τὰ ἄλλα εἴ τις βούλεται ἐννοεῖσθαι, εὑρίσκοι ἂν οὕτω διακείμενα ὡς ἀνυςὸν κάλλιςα, ἐπάγει ὅτι καὶ ἄνθρωπος καὶ τὰ ἄλλα ζῶα ἐκ τῆς ἀρχῆς ταύτης ἥτις ἐςὶν ἀὴρ καὶ ζῇ καὶ ψυχὴν ἔχει καὶ νόησιν λέγων οὕτως. Hier müssen wir bemerken, daſs die unter φησὶν stehenden Worte οὐ γὰρ ἂν bis κάλλιςα offenbar eigene Worte des Diogenes sind. Nach ἐπάγει aber, welches sich an das ἐφεξῆς δὲ δείξας ὅτι anschlieſst, redet Simplicius wieder, indem er den Inhalt des folgenden anticipirt, und die entscheidend klingenden Worte ἥτις ἐςὶν ἀὴρ gehören ihm an, und nicht unserm Diogenes, der erst nach den Worten λέγων οὕτως wieder redend eingeführt wird, und zwar so: ἔτι δὲ πρὸς τούτοις καὶ τάδε μεγάλα σημεῖα. ἄνθρωπος γὰρ καὶ τὰ ἄλλα ζῶα ἀναπνέοντα ζώει τῷ ἀέρι, καὶ τοῦτο (nemlich τὸ ἀναπνέειν ohne Zweifel) αὐτοῖς καὶ ψυχή ἐςι καὶ νόησις, ὡς δεδήλωται ἐν τῇδε τῇ συγγραφῇ ἐμφανῶς καὶ ἐὰν τοῦτο ἀπαλλαχθῇ ἀποθνήσκει, καὶ ἡ νόησις ἀπολείπει. — εἶτα μετ' ὀλίγου σαφῶς ἐπήγαγε, sagt nun Simplicius weiter, und das folgende ist also eine neue Stelle etwas weiter hin in der Schrift, vor welcher, wie man aus dem σαφῶς schlieſsen kann, Diogenes noch nicht das Wort grade herausgesprochen hatte, daſs sein Urstoff die Luft sey, sondern nur im allgemeinen gezeigt, daſs es Ein Substrat geben, daſs dieses die νόησις in sich haben, und die Quelle des Lebens seyn müsse; was es aber seyn möge, darauf hatte er vorhin nur hingedeutet, und Instanzen angeführt, woraus es hervorgehen sollte. Die Stelle selbst nun lautet von jenen Worten an so: καὶ μοι δοκεῖ τὸ τὴν νόησιν ἔχον εἶναι ὁ ἀὴρ καλούμενος ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων, καὶ ὑπὸ τούτου πάντας καὶ κυβερνᾶσθαι καὶ πάντων κρατεῖν. ἀπὸ γάρ μοι τούτου δοκεῖ ἔθος εἶναι, worüber schon oben geredet ist, καὶ

ἐπὶ πᾶν ἀφῖχθαι, καὶ πάντα διατιθέναι, καὶ ἐν παντὶ ἐνεῖναι· καὶ ἐςι μηδὲ ἓν ὃ μὴ μετέχει τούτου, μετέχει δὲ οὐδὲ ἓν ὁμοίως τὸ ἕτερον τῷ ἑτέρῳ. ἀλλὰ πολλοὶ τρόποι καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀέρος καὶ τῆς νοήσιός εἰσιν; ἔςι γὰρ πολύτροπος καὶ θερμότερος καὶ ψυχρότερος καὶ ξηρότερος καὶ ὑγρότερος καὶ ςασιμώτερος καὶ ὀξυτέρην κίνησιν ἔχων, καὶ ἄλλαι πολλαὶ ἑτεροιώσιες ἔνεισι καὶ ἡδονῆς καὶ χροιῆς ἄπειροι. καὶ πάντων τῶν ζώων δὴ ἡ ψυχὴ τὸ αὐτό ἐςιν, ἀὴρ θερμότερος μὲν τοῦ ἔξω ἐν ᾧ ἐσμεν, τοῦ μέντοι παρὰ τῷ ἡλίῳ πολλὸν ψυχρότερος. ὅμοιον δὲ τοῦτο τὸ θερμὸν οὐδενὸς τῶν ζώων ἐςίν, ἐπεὶ οὐδὲ τῶν ἀνθρώπων ἀλλήλοις· ἀλλὰ διαφέρει μέγα μὲν οὒ ἀλλ' ὥςε παραπλήσια εἶναι, οὐ μέν τοι ἀτρεκέως γε ὅμοιόν γε ὄν. οὐδὲν δ' οἷόν τε γενέσθαι τῶν ἑτεροιουμένων ἕτερον ἑτέρῳ πρὶν τὸ αὐτὸ γένηται. Dieser letztere Satz ist zwar schon an sich schwer zu verstehen, keines von den abgeänderten Dingen könne ein von den andern verschiedenes seyn, ehe es dasselbe gewesen. Ich denke aber, dasselbe geht auf den Urstoff; nur als von ihm abgeänderte, also vorher er selbst gewesene sind die Dinge von einander verschieden. Dasselbe liegt in der oben angeführten früheren Stelle, wo dieses allgemeine auch unbequem genug bei Erzeugung der Pflanzen und Thiere vorkommt, nur daſs eine offenbare, ich weiſs nicht wie groſse Lücke dies weniger bemerklich werden lieſs. Eben so ist auch hier noch weniger zu begreifen, wie er an diese Stelle kommt. Man muſs annehmen, daſs dieses vorher schon aufgestellte allgemeine Gesetz jetzt, nachdem der Grundstoff materiell als Luft bestimmt ist, noch einmal wiederholt werde, und daſs also der Satz sich weniger auf das unmittelbar vorhergehende bezieht, als vielmehr die ganze Inductionsreihe abschlieſst. Und diese Wiederholung war um so nothwendiger, da er nun noch wegen der Thiere mehr ins Einzelne gehen wollte; wie nun anschlieſsend an die letzten Worte also geschieht: ἅτε οὖν πολυτρόπου ἐνούσης τῆς ἑτεροιώσιος πολύτροπα καὶ τὰ ζῶα καὶ πολλά, καὶ οὔτε ἰδέαν ἐοικότα ἀλλήλοις οὔτε δίαιταν οὔτε νόησιν ὑπὸ τοῦ πλήθους τῶν ἑτεροιώσιων. ὁμῶς δὲ πάντα τῷ αὐτῷ καὶ ζῇ καὶ ὁρᾷ καὶ ἀκούει καὶ τὴν ἄλλην νόησιν ἔχει ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ πάντα. Bis hieher ist offenbar von den Worten καὶ μοι δοκεῖ an, alles eine zusammenhängende und wörtlich angeführte Stelle aus der Schrift des Diogenes. Von dem folgenden aber giebt uns Simplicius wieder nur den Inhalt. Aber gewiſs doch vom unmittelbar folgenden, denn da er auch εἶτα, ἔπειτα μετ' ὀλίγον sagt, so kann man das ἐφεξῆς nicht anders als eigentlich verstehen. Er fährt nemlich so fort: καὶ ἐφεξῆς

ξῆς δείκνυσι, ὅτι καὶ τὸ σπέρμα τῶν ζώων πνευματῶδές ἐςι, καὶ νοήσεις γίνονται τοῦ ἀέρος σὺν τῷ αἵματι τὸ ὅλον σῶμα καταλαμβάνοντος διὰ τῶν φλεβῶν, ἐν οἷς καὶ ἀνατομὴν ἀκριβῆ τῶν φλεβῶν παραδίδωσιν [1]). Nach dieser Stelle, auf welche wir sogleich zurückkommen wollen, fährt Simplicius fort: Ἐν δὴ τούτοις σαφῶς φαίνεται λέγων, ὅτι, ὃν ἄνθρωποι λέγουσιν ἀέρα, τοῦτό ἐςιν ἀρχή. θαυμαςὸν δὲ ὅτι κατὰ ἑτεροίωσιν τὴν ἀπ᾽ αὐτοῦ λέγων τὰ ἄλλα γίνεσθαι, ἀΐδιον ὅμως αὐτό φησι, λέγων „καὶ αὐτὸ μὲν τοῦτο καὶ ἀΐδιον καὶ ἀθάνατον σῶμα. τῶν δὲ τὰ μὲν γίνεται τὰ δ᾽ ἀπολείπει". καὶ ἐν ἄλλοις „ἀλλὰ τοῦτό μοι δῆλον δοκεῖ εἶναι, ὅτι καὶ μέγα καὶ ἰσχυρὸν καὶ ἀΐδιόν τε καὶ ἀθάνατον καὶ πολλὰ εἰδός ἐςι [2]). Von den beiden hier wörtlich angeführten Stellen nun haben wir, meine ich, keine Art von Gewifsheit, dafs sie auf das früher angeführte folgen; denn sie sind ganz aus dem Zusammenhange heraus. Und wenn ich meine Meinung sagen soll, so scheinen mir diese Behauptungen als erste formale Bestimmungen des zu suchenden allgemeinen Substrats vorangestellt gewesen, und die Stellen aus jener ersten Gegend der Schrift zu seyn, wo der Grundstoff noch nicht als Luft bestimmt war. Denn sehr gut schliefst sich an diese letzten Worte jene von uns zuerst angeführte Stelle, welche anfängt: denn ohne Verstand konnte er nicht so vertheilt seyn u. s. w.

Sehr übereinstimmend mit dem, was im vorhergehenden über die Entstehung der Empfindung und Wahrnehmung vorkommt, berichtet der falsche Plutarchos [3]) über den Schlaf, dafs nemlich dieser nach dem Diogenes entstehe, wenn das Blut sich überall verbreitend die Adern erfülle, und die in ihnen eingeschlossene Luft in die Brust und Lufthöle treibe; wenn

[1]) Unmittelbar darauf zeigt er, dafs auch der Saame der Thiere etwas hauchartiges sei, und dafs Empfindungen, Wahrnehmungen, entstehen, indem die Luft mit dem Blute den ganzen Körper durchdringt vermittelst der Adern, bei welcher Gelegenheit er eine genaue Beschreibung der Adern mittheilt.

[2]) An allen diesen Stellen sagt er doch offenbar ganz bestimmt, dafs, was man Luft nennt, der Urstoff sei. Wunderbar aber ist, dafs, ob er gleich sagt, alles andere entstehe durch Abänderung aus ihr, er sie dennoch ewig nennt, wo er sagt: „Und eben dieses ist das ewige und unsterbliche Wesen, von allem andern wird einiges, anderes vergeht;" Und an einem andern Orte: „aber dieses scheint mir ganz offenbar grofs zu seyn und mächtig, und ewig und unsterblich und vieles wissend."

[3]) De plac. phil. V, 24.

aber alles luftartige aus den Adern verschwinde, so erfolge der Tod. Wenn aber Simplicius sagt, daſs eben da wo Diogenes von der Entstehung des Bewustseyns handle, er eine genau Beschreibung der Adern gebe: so hat uns offenbar eben diese Beschreibung Aristoteles aufbewahrt (Arist. Anim. III, 2) aber, ohnerachtet er anfängt: Δ. δε ὁ Α. τόδε λεγει, doch schwerlich wörtlich, da jede Spur des Ionismus fehlt; auch wäre dies gegen die Allegations-Principien des Aristoteles. Ich enthalte mich, diese Stelle mitzutheilen, und verweise auf Sprengels Bericht [1]), der freilich unvollständig ist, und dessen Treue ich nicht verbürgen will. Daſs aber die von Aristoteles aufbewahrte Stelle dieselbe ist, welche Simplicius vor Augen hatte, erhellt unwidersprechlich daraus, daſs auch in der aristotelischen dasselbe von der Natur des thierischen Samens vorkommt; denn nachdem die Adern bis in die Zeugungstheile herabgeführt worden, schlieſst die Stelle damit, der dichtere Theil des Blutes werde von den fleischigen Theilen eingesogen, was aber in jene, die Zeugungstheile, eindringe, sei fein, warm und schaumig. Da nun gleich hier Diogenes so sehr ins Einzelne ging, denn die Beschreibung ist eine so vollständige Gefäſslehre, als sie damals nur seyn konnte: so glaube ich, daſs auch, was Censorinus von ihm anführt (cap. 5, 6 und 9), daſs nemlich die Frucht aus dem männlichen Samen allein entstehe, daſs das Fleisch sich zuerst bilde, und nach diesem erst Knochen und Sehnen, ebenfalls aus dieser Schrift von der Natur genommen sei und hieher gehöre, denn es bezieht sich auch darauf, die Entstehung aus dem zartesten und hauchartigen und den erst allmähligen Uebergang in das feste und starre darzuthun. Da nun die speciellste Naturbeschreibung und Erklärung sich in der Schrift des Diogenes so nahe an die erste Mittheilung seiner Grundanschauung anschlieſst, und diese Schleuse einmal geöffnet war, wie können wir sie wieder schlieſsen, und was dürfen wir vermuthen, als daſs alles specielle dieser Art, was uns von Diogenes anderwärts überliefert ist, diesem Bestreben, das Allgemeine durch das Besondere zu bewähren, in derjenigen Ordnung gefolgt sei, welche darin liegt, daſs er, wie der Zusammenhang der von Simplicius angeführten Stellen darthut, wo er ins Besondere einging, von dem Menschen anfing, also in der absteigenden Richtung, von dem vollkommensten Leben zu dem unvollkommnen hinunter sich bewegte. Daher muſste er zunächst den Anfang der Seelenthätigkeiten

[1]) Gesch. d. Arz. I, 468.

und des Athmens als gleichzeitig setzen, wie man aus einem freilich etwas verworrenem Bericht schliefsen mufs[1]). Eben so genau hängt damit zusammen, dafs er sich erklären mufste, ob auch den Thieren, sofern sie ja athmen, *νόησις* zukomme. Er vergleicht wegen beschränkten Wahrnehmens und Denkens ihren Verstand mit dem Wahnsinn[2]). Auch mufste sich zudrängen und dicht an dieses anschliefsen, die Rechtfertigung jenes in der ersten Darlegung der Ansicht aufgestellten Satzes, dafs alle Thiere athmen, und hiervon hat uns auch Aristoteles etwas aufbewahrt. Nemlich in der Schrift über das Athmen sagt er (cap. II): Anaxagoras und Diogenes, welche beide behaupten, alles athme, beschreiben auch die Weise, wie die Fische und die Schalthiere athmeten, und zwar Diogenes so: Indem sie das Wasser durch die Kiemen herausliefsen, zögen sie vermittelst der im Munde entstehenden Leere aus dem den Mund umgebenden Wasser die Luft in sich, wie er denn Luft im Wasser annehme. Zu welcher Stelle der Erklärer erinnert, Diogenes allein nehme, abweichend darin von Anaxagoras, an, dafs im Wasser immer Luft vorhanden sei, auch sei das von der Leere im Munde nicht buchstäblich zu nehmen, denn Diogenes nehme kein wahrhaft leeres an, sondern nur leer von Wasser, meine er, sei der Mund. Damit hängt zusammen, was Aristoteles im nächsten Abschnitt berichtet, aber einfältig nennt, dafs nemlich Diogenes das Sterben der Fische in der Luft daraus erklärt, dafs sie zuviel Luft einsögen, aus dem Wasser aber nicht mehr als ihnen angemessen sei. — Weiter hinabwärts finden wir, dafs auch jener Schein des Lebens in den Aeufserungen der magnetischen Kraft die Aufmerksamkeit des Diogenes auf sich gezogen. Wenigstens erwähnt Alex. Aphrod. [3]) da, wo er von Magneten redet, einer Meinung des Diogenes, dafs alle Metalle (*πάντα τὰ ἐλατά*) Dünste von sich gäben, und auch von aufsen einsögen, einige mehr audere weniger, am meisten aber

[1]) de plac. phil. V. 15. *γεννᾶσθαι μὲν τὰ βρέφη ἄψυχα, ἐν θερμασίᾳ δε· ὅθεν τὸ ἔμφυτον θερμὸν εὐθέως προχυθέντος τοῦ βρέφους εἰς τὸν πνεύμονα ἀφέλκεται.*

[2]) ibid. V, 20. *Διογένης μετέχειν μὲν αὐτὰ* (sc. *τὰ ἄλογα ζῶα*) *τοῦ νοητοῦ καὶ ἀέρος. διὰ δὲ τὸ τὰ μὲν πυκνότητι τὰ δὲ πλεονασμῷ τῆς ὑγρασίας μήτε διανοεῖσθαι μήτε αἰσθάνεσθαι, πρόσφερῶς δὴ αὐτὰ διακεῖσθαι τοῖς μεμηνόσι παρεπταικότος τοῦ ἡγεμονικοῦ.* Hier ist *ὑγρασία* und was dahin gehört wahrscheinlich ein eigner Ausdruck des Diogenes, aber *ἡγεμονικὸν* schwerlich.

[3]) Quaest. nat. II, 23. fol. XVIII.

Kupfer und Eisen, aus welcher Hypothese er hernach auch das Rosten erkläre, und dies nun mag die letzte Grenze dessen seyn, wobei es auf die Identität der Luft und der νόησις ankam.

So ohngefähr mag in der Schrift des Diogenes von der Natur derjenige Theil der Darstellung, der das Lebendige umfaſste, und offenbar der erste war, abgefaſst und angeordnet gewesen seyn, aus welchem auch, gewiſs ziemlich zu Anfang, entnommen ist, was Aristoteles [1]) berichtet, Diogenes behaupte, die Seele sei Luft, und zwar sei diese deshalb erkennend, weil sie das erste sei, und alles andere aus ihr, bewegend aber deshalb, weil sie das feintheiligste sei. Denn jenes bestimmtere und aus späterer Hand überlieferte [2]), das regierende der Seele sei in der arteriellen Herzkammer, welche mit Luft angefüllt sei, mag, zumal Diogenes doch auch Luft im Kopf annahm, wohl nicht ganz ohne Miſsverstand seyn. — Auf diese Darstellung mag nun die andere gefolgt seyn, in welcher gezeigt ward, wie die leblosen körperlichen Dinge aus der Luft durch Verdünnung und Verdichtung entständen. Aber wie auch diese, von der wir freilich wenig wissen, mag geordnet gewesen seyn, und wie man in sie verweisen will, was uns von seiner Erd- und Himmelskunde theils derselbe Alexandros berichtet [3]), theils in vielen einzelnen Stellen zerstreut vorkommt in den Büchern de plac. philos. [4]) und was ich nicht dieses Orts halte, alles aufzuzählen: müſste nicht, falls Diogenes den Anaxagoras gekannt, und ihm anderes nachgeschrieben hat, müſste nicht in seiner Schrift, wenn irgend eine Spur von einer Haltung und Ordnung darin soll gewesen seyn, auch schon dem ersten Anfang des speciellen, den uns Simplicius genau angiebt, die Widerlegung jenes Anaxagor. Satzes, daſs die Luft ein μίγμα sei, vorangegangen seyn, und da Simplic. bis hieher wenigstens aufmerksam gelesen hat, sollte er eine solche Merkwürdigkeit wohl übersehen oder verschwiegen haben?

Beweise aus dem, was jemand nicht sagt, sind freilich immer etwas miſslich, und da noch die Ausflucht übrig bleibt, Diogenes könne den

[1]) de anima I, 2.

[2]) de plac. phil. IV, 5 und 16.

[3]) ad Arist. Meteorol. II. fol. 91. und 93.

[4]) II, 1. 8. 13. 23. 32. und III, 2. So auch Stob. Floril. Ed. Plant. p. 44. 47. 52. 56. 59. 64. 93.

Anaxag. in jenen andern von Simplicius angeführten Schriften, der Meteorologie oder der gegen die Sophisten, widerlegt haben; so erlaube man mir das Verhältniſs zwischen diesen beiden Naturforschern noch von einer andern Seite zu beleuchten.

In der früheren Reihe der Ionischen Philosophen Thales, Anaximandros, Anaximenes, hatte der Geist sich selbst als Gegenstand der Speculation noch gar nicht gefunden, die Erklärung des intellectuellen wurde vernachläſsigt, oder ganz mythisch behandelt. Was ist nun wahrscheinlicher, daſs der Geist sich zuerst fand in jener strengen Form des Gegensatzes, den Anaxagoras aufstellt, oder in jener untergeordneten, der erscheinenden Einheit mit der Materie, wie wir bei Diogenes finden? Ist nicht von Diogenes zu Anaxagoras ein Fortschritt, umgekehrt ein Rückschritt? Tritt uns nicht Anaxagoras, wenn wir ihn unmittelbar an Anaximenes knüpfen, ganz unhistorisch, wie ein *deus ex machina* entgegen, als habe er den Geist, und noch dazu ganz fertig und rein gewaschen von aller Materie, gleichsam erfunden? Spricht sich nicht in dem ganzen Ton der ersten Sätze des Diogenes aus, er bringe dieses als etwas ganz neues auf die Bahn, daſs man bei Bestimmung der ἀρχή auch die Erklärung der νόησις sich zur Aufgabe machen müsse, und daſs er eben hierdurch über seinen Vorgänger Anaximenes hinausgehe? Nicht aber, als ob er zum Anaxagoras sagen wolle, ich brauche deinen besondern νοῦς nicht, ich habe ihn schon in meiner ἀρχή drin? Ferner, da die Anaxagoräische Lehre von den Homoeomerien, wie man sie, wahrscheinlich ihm gar nicht zu Danke, genannt hat, offenbar auf der Anschauung des Assimilationsprozesses der organischen Körper beruht, ist dies nicht auch eine spätere und künstlichere Betrachtungsweise, als wir sie bei Diogenes finden? Kurz, alles tritt zusammen, um uns dahin zu bestimmen, daſs wir den Diogenes, wenn nicht ganz deutliche und sichere Zeugnisse dagegen auftreten, unmittelbar an den Anaximenes anzuknüpfen haben, ganz unabhängig von Anaxagoras, und so, daſs er nicht einmal etwas von ihm gewuſst hat. Solche Zeugnisse habe ich aber bis jetzt nirgend gefunden, auſser jenes eine bei Simplicius: daſs er der jüngste unter den Physiologen sei, und dem Anaxagoras und Leucippus nachgeschrieben habe. Von den Lebensumständen des Mannes wissen wir nichts, auſser was Laertius aus dem Demetrius Phal. berichtet, daſs auch er, des Neides wegen in Athen in groſser Gefahr geschwebt habe; sonst sagt auch dieser nur, Diogenes treffe der Zeit nach

κατὰ Ἀναξαγόραν, und es wird sehr ungewiſs, ob die Aussage des Simplicius, daſs er der jüngste sei, auf einer wirklichen Tradition ruht oder nur Vermuthung ist. In den einzelnen Berichten wird er unzählig oft mit dem Anaximenes zusammengestellt, und es sind nur einige Neuere, die ihn ohne alle Autorität zu einem Schüler oder gar Nachfolger des Anaxagoras machen wollen. Jener Ausspruch bei Simplicius aber beweiset dann immer nur, daſs der von dem er herrührt, viel übereinstimmendes gefunden in den Aeuſserungen des Anaxagoras und des Diogenes. Da derselbe aber eben das auch findet zwischen Diogenes und Leucippus: so erkennen wir in ihm einen solchen, der vorzüglich auf die einzelnen Hypothesen zur Erklärung der Lufterscheinungen gesehn hat, wobei für wissenschaftliche Anschauung und Combination noch wenig vorbereitet war, dergleichen aber in jenen Pseudogalenischen und Pheudoplutarchischen Schriften von allen alten Philosophen in groſser Anzahl angeführt werden, und so, daſs auch die in den Principien am meisten verschiedenen, in einzelnen Erklärungen dieser Art oft zusammentreffen. Vielleicht ist nun, wenn Simplicius jenes Urtheil nicht anders woher entlehnt hat, hiebei besonders Rücksicht zu nehmen, auf die Lehre von dem sogenannten Wechsel der vergänglichen Welten, in welcher Anaxagoras, Leucippus und Diogenes vom Stobaeus übereinzustimmen gemeldet werden. Auf diese war Simplicius besonders aufmerksam wegen seines Streites gegen das christliche Dogma vom Weltende und dessen Verfechter Joannes Philoponus. Hat er nun ähnliche Zusammenstellungen, wie jene Bücher der plac. phil. enthalten, vor sich gehabt: so hat er leicht mehr von dieser Uebereinstimmung geglaubt, als er sah, immer in Bezug auf jene anderen Schriften des Diogenes, die er annahm, die aber nicht mehr auf ihn gekommen waren, und hat sich so dieses Urtheil anderwärts abstrahirt, und es nur nicht allzugeschickt hier angebracht, wo er von den eigentlichen Principien des Diogenes redet. Aber auch mit dieser Annahme, daſs es mehrere Schriften des Diogenes gegeben, scheint es miſslich zu stehen. Simplicius stützt sich auf weiter nichts anders, als auf jene bereits oben übersetzt angeführte Stelle aus des Diogenes Schrift von der Natur. Freilich giebt er uns diese Stelle nicht wörtlich, sondern in indirecter Rede und im Auszuge. Seine Worte aber lauten so: *ἰςέον ὡς γέγραπται πλείονα τῷ Διογένει τούτῳ συγγράμματα, ὡς αὐτὸς ἐν τῷ περὶ φύσεως ἐμνήσθη, καὶ πρὸς φυσιολόγους ἀντειρηκέναι λέγων, οὓς καλεῖ καὶ αὐτὸς σοφιςάς, καὶ μετεωρολογίας γεγραφέναι.*

καὶ λέγει περὶ τῆς ἀρχῆς εἰρηκέναι, καὶ μέντοι καὶ περὶ ἀνθρώπου φύσεως. Freilich klingt das wohl, als habe Diogenes von einer besonderen Schrift gegen die Physiologen geredet, und als erwähne er einer besonderen Meteorologie. Allein ganz entschieden geht es doch nicht hervor, und man wird eher geneigt, zu glauben, Simplicius habe die bezogene Aeufserung des Diogenes mifsverstanden, da seine Auslegung derselben so durchaus nicht wahrscheinlich ist. Denn was konnte die Schrift gegen die Physiologen anders enthalten haben, als Widerlegung anderer Hypothesen über die ἀρχή. Und diese sollte er von der Ausführung seiner eigenen ganz getrennt und in einer eigenen Schrift vorgetragen haben, in der er doch überall, wenn man sich nicht eine rein dialektische Widerlegung denken will, die damals wohl nicht möglich war, wieder auf seine Grundsätze zurückkommen mufste? Gewifs wird für jene Zeit jedermann natürlich finden, dafs er in eben dieser Schrift über die Natur, welche in einem, wie man aus allem schliefsen mufs, sehr mäfsigen Umfang eine nach Art und Maafs jener Zeit durchgeführte Darstellung auch vieles Einzelnen enthielt, zugleich was ihm von andern seiner Ansicht widersprechenden Systemen bekannt worden, kürzlich wird widerlegt haben. Eben so mit der Meteorologie. Haben nicht die vorsokratischen Naturforscher alle in ihren Büchern von der Natur, auch diese Gegenstände abgehandelt? War nicht nach dem eigenen Bericht des Simplicius auch in eben dieser Schrift des Diogenes viel zoologisches Einzelnes ausgeführt? und sieht man nicht in den angeführten Stellen deutlich genug auch das meteorologische angelegt, so dafs es nach Belieben ins einzelne konnte ausgesponnen werden? Und dennoch sollte er noch eine besondere Meteorologie[1]) geschrieben haben, da er doch über diese Dinge, alle Nachrichten zusammen genommen, gewifs nicht soviel gewufst, als über die Adern, denen er ja auch keine eigne Schrift gewidmet, sondern den ganzen Reichthum in diese von der Natur ausgegossen hat? Und in jener Meteorologie sollte er auch wieder von dem Grundwesen gehandelt haben, welches in dieser Schrift abgehandelt ist, und von der menschlichen Natur, von der ebenfalls nicht wenig in dieser Schrift steht, so dafs beide, die polemische und die meteorologische, doch nur Wiederholungen gewesen wären von der über die Natur? Dies ist höchst unwahrscheinlich in einer Zeit, wo die Philosophen noch so wenig schreib-

[1]) Verdächtig macht der Ausdruck μετεωρολογίας, wozu wieder das ἐν ῇ nicht recht stimmt, unsern Text wohl nicht, sondern man schreibe nur μετεωρολογίαν.

selig waren, daſs selten einer mehr als eine Schrift hinterlieſs. Wenn man nun dazu nimmt, daſs sich von mehreren Schriften des Diogenes nirgend sonst eine Spur findet: muſs man nicht glauben, daſs Simplicius die angezogene Stelle miſsverstanden? Das Wie ist freilich schwer nachzuweisen: und doch, wenn es erlaubt ist Vermuthungen über eine aus Luft gebaute Schrift mit einer vielleicht auch nur aus der Luft genommenen Vermuthung zu schlieſsen, so möchte ich glauben, die angezogene Stelle sei der Epilog unserer Schrift gewesen, in welchem Diogenes nach dem zuversichtlichen Tone jener Zeit, sich dessen, was er in eben diesem Werke mannigfaltiges geleistet, mit Wohlgefallen gerühmt hat. Freilich würde dies dem Simplicius nicht haben entgehen können, wenn er die ganze Schrift mit gleichem Fleiſs gelesen hätte; allein dieses scheint er öfters nicht gethan zu haben.

Ueber

Ueber

Anaximandros.

Von Herrn Schleiermacher *).

Seit geraumer Zeit schon hat die historische Kritik mit steigendem Erfolge sich mit den Philosophemen der Alten beschäftiget. Man hat besser als es sonst der Fall war, gelernt die Nachrichten zu classificiren und jedem Zeugen seinen bestimmten Grad und sein besonderes Gebiet von Glaubwürdigkeit anzuweisen; man hat untergeschobene Bücher und Stellen von ächten zu unterscheiden sich geübt, hat die chronologischen Schwierigkeiten aufgefafst und zum Theil glücklich beseitiget, und hat den entstellenden Einflufs späterer Ansichten und Begriffe auf die Darstellung des früheren abzulenken gesucht. Viele Untersuchungen von Meiners, Tiedemann und Tennemann und einzelne Arbeiten von Sturz und Fülleborn sind davon erfreuliche Beweise. Eine Menge Nebel sind vertrieben, und es mufs nun weit leichter sein die Gegenstände auch der ältesten Zeit in ihrer wahren Gestalt zu sehen. Aber freilich dieses Sehen selbst und die Darstellung des Gesehenen scheint noch nicht die gleichen Fortschritte gemacht zu haben wie die kritische Sonderung, die freilich auch vorangehen mufs. Will man sich von der Denkart eines alten Philosophen einen zusammenhängenden Abrifs bilden, worin die Richtung seiner Forschungen deutlich zu erkennen ist, die Hauptpunkte derselben in einer natürlichen und nothwendigen Verbindung aufgestellt und die Grenzen abgesteckt sind, innerhalb deren alle seine auch die uns minder bekannten Untersuchungen sich müssen bewegt haben: so wird man auch die vorzüglichsten unter den neuern Darstellungen noch sehr unbefriedigt aus der Hand legen. Die meisten verderben sich das Geschäft theils dadurch, dafs sie weniger die Ansicht eines Alten für sich darstellen wollen, son-

*) Vorgelesen am 11. November 1811.

dern sich in Vergleichungen einlassen mit den spätern oder gar mit den noch unter uns geltenden Ansichten und dem eignen System des Darstellenden, und dafs sie auch die ältesten nach den Forderungen beurtheilen, die wir an einen Philosophen zu machen gewohnt sind; theils dadurch, dafs, wenn sich eine Einheit in seinen Behauptungen nicht auf den ersten Anblick von selbst aufdringt, sie lieber annehmen, es sei keine da gewesen, und überhaupt als das Philosophiren noch jung und unvollkommen, und die eigentliche philosophische Kunst, die Dialektik, noch nicht erfunden war, hätten die weisen Männer nicht gemerkt, wo in ihren Meinungen einer dem andern widersprochen. Allein dies möchte weit eher von den späteren Zeiten einer verwickelteren Speculation gelten können, als von jenen kindlichen Versuchen der frühesten Schulen, wenn man sie ja so nennen darf, deren Philosophiren eigentlich nur auf vorzüglichere Klarheit eines tiefer schauenden Sinnes beruhte, und wo das wenige, was einer als Philosophem der gemeinen Erfahrung gegen über stellte, nur um so nothwendiger unter sich zusammen stimmen mufste, weil alles nur von Einem Punkt ausging.

Die gegenwärtige Abhandlung hat keinen andern Zweck, als einige Schwierigkeiten vielleicht weniger zu beseitigen als nur darzulegen, welche sich mir bei dem Bestreben in den Weg gestellt haben, mir ein solches anschauliches Bild zu entwerfen von einem der ältesten unter denen, welchen man den Namen Philosophen beilegt, von dem Milesier Anaximandros, den man gewöhnlich als den unmittelbaren Schüler des Thales ansieht, ja der bei Diogenes ganz eigentlich die Reihe der Ionischen Philosophen eröfnet, indem Thales unter die Sieben, also gleichsam in die vorgeschichtliche Zeit der Philosophie zurückgewiesen wird.

Die erste und wichtigste Frage ist nun die, welches eigentlich des Mannes Princip — um mich der Kürze wegen dieser gewohnten und den Kundigen verständlichen Uebertragung des Griechischen ἀρχὴ zu bedienen, ohnerachtet hier der Ausdruck Urstoff mehr Genüge leisten würde — gewesen sei. Es sind hierüber zwei verschiedene Meinungen im Umlauf. Dafs er ein unendliches ἄπειρον als Princip aufgestellt, darüber sind alle einig; aber weiter sagen Einige, er habe dies seiner Qualität nach gar nicht näher bestimmt, andere hingegen, er habe es näher bestimmt, und zwar als ein Mitteldinq zwischen Wasser und Luft. Mit diesen entgegengesetzten Angaben nun befinden sich unsere neuern Geschichtschreiber in gro-

ſser Verlegenheit, und die meisten zerhauen den Knoten. Brucker hält es blos mit der ersten, und sieht die letztere an als Erklärung späterer, welche den unbestimmten Aeuſserungen des alten Weisen haben nachhelfen gewollt; offenbar aber berücksichtigt er zu wenig den Werth der Quellen, woraus die andere Angabe herfliesſt, und wirft sie unbilligerweise ganz in eines mit völlig ungereimten und leicht zu widerlegenden, wie daſs Anaximandros Atomen angenommen habe. Buhle nimmt eben so geradezu das andere an, sein Princip sei das Mittelding zwischen Luft und Wasser gewesen, und läſst sich gar nicht merken, daſs irgend ein Zweifel dagegen obwalte. Tiedemann geht denselben Weg, doch verschweigt er die Bedenklichkeiten nicht ganz, überläſst aber dem Leser sich selbst aus der Sache zu ziehen. Tennemann macht einen Versuch beides zu vereinigen, der aber wie natürlich sehr sonderbar ausfällt. Da nemlich in den Nachrichten der Alten auch die Rede ist von einem Mittelding zwischen Luft und Feuer, welches irgendwo als Princip aufgetreten sei, so meint er, Anaximandros habe sich unter seinem Unendlichen die rein unbestimmte Materie an sich gedacht, deshalb eben habe er sein Princip nur durch Vergleichungen beschreiben können, und da er es bald als das eine bald als das andere Mittelding bezeichnet: so habe er es bestimmt und auch nicht bestimmt, und daher hätten Einige das eine berichten können, und Andere das andere. Eben so vereinigt er noch einen andern Widerspruch, auf den wir bald kommen werden.

Wenn man davon ausgeht, daſs Anaximandros des Thales Schüler gewesen: so hat es viel für sich anzunehmen, sein Unendliches sei der Qualität nach jenes Mittelding zwischen Luft und Wasser gewesen. Hat er nemlich bei dem Prozeſs von Verdünnung und Verdichtung, durch den aus dem Wasser des Thales die anderen Körper entstehen sollen, auf die vier Empedokleischen Elemente, versteht sich nicht als auf solche aber als auf die sich von selbst darbietenden Hauptstufen jenes Prozesses, Rücksicht genommen: so war natürlich das Wasser kein wahrer Mittelpunkt, denn es bietet zwei Stufen oberwärts dar, und nur eine untere, und sollte die ἀρχή als das gleich bewegliche sich zeigen nach oben und unten: so muſste sie in die Mitte gestellt werden zwischen Wasser und Luft. Nur wäre es wunderlich, wie Anaximenes, der wieder für einen Schüler des Anaximandros gehalten wird, von ihm die Unendlichkeit des Princips zwar sollte angenommen, diese schöne Mitte aber wieder verlassen haben und

auf die Luft verfallen sein, welche in dieser Hinsicht dieselben Unbequemlichkeiten darbietet, wie das Wasser. Doch dies mag leicht ganz anders sein, wie denn Combinationen dieser Art grade das verführerischste sind, wenn man die mangelhaften Nachrichten der Alten ergänzen will; und es kommt zuvörderst darauf an, wie die Sache bei den Alten selbst liegt, die Zeugnisse sind offenbar sehr verschieden. Einige sagen ausdrücklich aus, die ἀρχὴ des Anaximandros sei das Mittelding gewesen zwischen Wasser und Luft. So Simplicius hie und da im Commentar zu den Physicis und zu den Büchern de coelo [1]), Ioann. Philopon. [2]), Themistios [3]) und nach dem Zeugnifs des Simplicius [4]) auch Alexand. Aphrodis. Andere sagen ausdrücklich, Anaximandros habe die Natur seines ἄπειρον nicht näher bestimmt; so Diogenes Laertius [5]), der Pseudoplutarch [6]), und nach dem ausdrücklichen Zeugnifs des Simplicius in der zuletzt angeführten Stelle auch Porphyrios. Eben dasselbe sagt endlich auch Simplicius selbst ganz bestimmt [7]), da wo er die Meinungen der Physiologen über ihre eine bewegliche ἀρχὴ eintheilt, sie könne entweder eine endliche begrenzte πεπερασμένη sein, wie das Wasser des Thales oder das Feuer des Herakleitos, oder eine unbegrenzte, und diese dann entweder unbestimmt, ἀόριςος, wie die φύσις ἄπειρος des Anaximandros, oder bestimmt, wie die Luft des Anaximenes und des Diogenes Apolloniates, so der falsche Origenes [8]) und eben so Eusebios [9]) aus den ςρώματα des Plutarchos. Auffallen mufs hier jedem ganz vorzüglich, dafs die Ausleger des Aristoteles nicht alle auf einer Seite stehen, ja dafs die Aussagen des Simplicius sogar unter sich im Widerspruch stehen. Dieses wäre freilich begreiflicher, wenn, wie die Neuern behaupten, Aristoteles selbst, in Absicht auf den Anaximandros, sich widersprochen hätte; denn warum sollte es doch dem Schüler besser ergehen, als dem Meister. Allein die Wahrheit ist, dafs Niemand eine Stelle nachgewiesen, und auch mir ist keine vorgekommen, wo Aristoteles jenes

[1]) Simpl. ad. Phys. fol. 105. a., fol. 107. a. b. de Coel. fol. 151. a.
[2]) ad. Arist. de gen. et corr. fol. 3.
[3]) in Arist. Phys. fol. 36.
[4]) ad Phys. fol. 32.
[5]) II. 1.
[6]) de plac. phil. I. 13.
[7]) ad Phys. fol. 6. a.
[8]) Philosoph. cap. VI.
[9]) Praep. evang. I. 8.

Mittelding ausdrücklich dem Anaximandros zuschreibe, sondern wo er davon redet, dafs dieses Mittelding zwischen Luft und Wasser, oder auch unbestimmt eine Natur *παρὰ τὰ ςοιχεῖα* als Urstoff angenommen worden [1]), da nennt er nirgends einen Urheber, und nach einer Stelle des Simplicius [2]) scheint Alexand. Aphrod. zuerst und vorzüglich diese Stellen auf den Anaximandros bezogen zu haben. Es mag also wohl diese Autorität sein, der hernach die andern Commentatoren und hie und da Simplicius selbst gefolgt sind. Mit welchem Recht, dieses zu entscheiden haben wir wohl schwerlich einen andern Weg, als wenn wir auszumitteln suchen, soviel wir können, welches wohl des Aristoteles Meinung von des Anaximandros Princip gewesen sei.

Dafs Aristoteles nirgend, wo er von jenem Mitteldinge redet, des Anaximandros erwähnt, da er den Mann doch sonst nicht verläugnet, könnte freilich schon an sich unwahrscheinlich machen, dafs er ihm die Erfindung zugeschrieben, allein auf der andern Seite sagt er auch nirgend das andere, dafs Anaximandros sein Unendliches gar nicht näher bestimmt habe; also müssen wir der Sache auf andere Weise näher zu treten suchen. Dafs Aristoteles überzeugt gewesen, Anaximandros habe nicht das Unendliche als solches zum Princip gesetzt, sondern ein bestimmtes aber als unendlich unbegrenzt gedachtes Wesen, wird mehr als wahrscheinlich aus folgendem. Es ist nemlich offenbar, dafs er unsern Mann, wie auch in der Sache liegt, zu denen rechnet, die er *φυσιολόγους* nennt. Von diesen aber, denn dem Zusammenhange nach kann es nur auf sie gehen, sagt er ausdrücklich [3]), keiner unter ihnen habe das Unendliche als ein Wesen an sich gesetzt, sondern nur so, dafs die Unendlichkeit als Eigenschaft einem andern zukomme, und tadelt nur, sie sollten deshalb nicht das Unendliche als Princip setzen, sondern jenes, dem sie Unendlichkeit beilegen. Ja man könnte sagen, dieser Tadel treffe vorzüglich den Anaximandros, den er vorher [4]) an die Spitze derer gestellt hatte, welche behaupteten, das Unend-

[1]) Phys. I, 4. III 4. 5. de Coel. III, 5.

[2]) ad Phys. fol. 32.

[3]) Phys. III, 5. *κατὰ συμβεβηκὸς ἄρα ὑπάρχει τὸ ἄπειρον· ἀλλ᾿ εἰ οὕτως εἴρηται ὅτι οὐκ ἐνδέχεται αὐτὸ ἀρχὴν λέγειν, ἀλλ᾿ ἐκεῖνο ᾧ συμβέβηκε, τὸν ἀέρα κ. τ. λ.*

[4]) Phys. III, 4. Ed. Casaub. 214 A. wo sogar eine wörtliche Anführung des Anaximandros steht, nur dafs sie leider in indirecter Rede völlig aufgelöset ist.

liche müsse Princip sein. An demselben Ort [1]) sagt er, einige setzen den unendlichen Urstoff, aus dem sie alles andere erzeugten, als ein von den Elementen verschiedenes, aus dem Grunde weshalb er überhaupt nichts in der Wahrnehmung selbst vorkommendes sein dürfe, weil nemlich sonst das gleichartige entgegengesetzte, wenn also das Wasser Urstoff wäre und unendlich dann das Feuer, von dem Unendlichen müfste verzehrt werden und also gar nicht könnte vorhanden sein. Hier aber erwähnt er nicht einmal das Mittelding zwischen Wasser und Luft ausdrücklich noch weniger den Anaximandros, dennoch bezieht Simplicius [2]) auch diese Stelle auf unsern Mann, welches man um so mehr bewundern möchte, da sein beständiges Stichblatt Ioannes Philoponos fast dasselbe gethan. Nemlich an einer andern Stelle [3]) sagt Aristoteles, Einige nähmen einen gemeinsamen von den vier Elementen verschiedenen Grundstoff (ὕλην) an, der aber doch auch körperlich sein solle und für sich darstellbar (χωριςήν), und tadelt dieses, weil ein solcher ja doch auch nicht könne ohne Gegensatz sein; dieses nun bezieht Ioannes Philoponos auf den Anaximandros, und dringt ausdrücklich, vermöge seiner Christlichkeit darauf, dieser Tadel gehe nur auf die Körperlichkeit einer solchen unendlichen ἀρχή. Dem sei nun wie ihm wolle, hätte Aristoteles geglaubt, das Princip des Anaximandros sei ein unkörperliches: so wäre es hier sehr an der Stelle gewesen, desselben als Ausnahme zu erwähnen. Dafs Aristoteles das Princip des Anaximandros ebenfalls für ein körperliches, also für einen Grundstoff angesehen, bestätigt sich auch durch eine andere Zusammenstellung, die auch Tennemann [4]) schon gemacht hat. Nemlich Phys. III, 5. führt Aristoteles fünf Gründe an, weshalb überhaupt ein Unendliches angenommen werde. Unter diesen ist auch der, dafs so allein Erzeugung und Untergang nicht ausgehe [5]). Kurz darauf [6]) wiederholt er diese Gründe noch einmal widerlegend, und sagt besonders, auch aus diesem Grunde sei kein unendlicher wahrnehmbarer Körper nothwendig. Nun stimmen mehrere Zeugnisse überein, dafs grade dieses der Grund gewesen, weshalb Anaximandros seinem

[1]) Phys. III, 5. Pag. 215. A.

[2]) ad Phys. fol. 111. a. b.

[3]) de gen. et. corr. II, 1.

[4]) Gesch. d. Phil. I, 66.

[5]) οὕτω μόνως μὴ ὑπολιπεῖν γένεσιν καὶ φθοράν.

[6]) ibid. cap. 8. οὔτε γάρ ἵνα ἡ γένεσις μὴ ἐπιλίπῃ ἀναγκαῖον ἐνεργείᾳ ἄπειρον εἶναι σῶμα αἰσθητόν.

Princip die Unendlichkeit beigelegt habe [1]), und zwar so, daſs man glauben muſs, es liege in den Worten des Aristoteles selbst eine Anspielung auf eigne Worte des Anaximandros. Es wird daher sehr wahrscheinlich, daſs Aristoteles das Unendliche des Anaximandros als einen wahrnehmbaren Körper darstellen will; und da offenbar nicht als eines von seinen vier Elementen, so folgt als ein jenseit derselben zu suchendes *παρὰ τὰ ϛοιχεῖα*. Körperlich also war nach Aristoteles die *ἀρχὴ* des Anaximandros gewiſs, ein Grundstoff, aus welchem sich alles andere entwickelt hat, nicht ein Princip in dem Sinne, wie etwa Freundschaft oder Feindschaft [2]). Daſs aber eben so gewiſs Aristoteles diesen Grundstoff unseres Mannes weder für eines der vier Elemente gehalten, noch für jenes Mittelding, das läſst sich aus der eben angeführten Stelle auf das deutlichste darthun. Er theilt nemlich ein und sagt: „Einige nemlich der Physiker setzen das Seiende als Eins, nemlich einen zum Grunde liegenden Körper, entweder von den drei Elementen einen“ — denn daſs die Erde keiner zum Urstoff angenommen, ihrer Unbeweglichkeit wegen, hatte er schon bemerkt — „oder einen andern, der dichter ist als Feuer, dünner aber als Luft, und erzeugen das Uebrige, indem sie durch Verdichtung und Verdünnung das Viele entstehen lassen.“ Dieses dichtere als Feuer und dünnere als Luft ist nun freilich nicht das von Andern dem Anaximandros gewöhnlich zugeschriebene, und von Aristoteles auch anderwärts angeführte Mittelding,

[1]) Cic. quaest. IV, 37. Themist. in Arist. Phys. fol. 37. Simpl. de coel. fol. 151. a. *ἄπειρον δὲ πρῶτος ὑπέθετο, ἵν' ἔχῃ χρῆσθαι πρὸς τὰς γενέσεις ἀδιαλείπτως.* Vorzüglich aber de plac. phil. I, 3. *λέγει οὖν διὰ τί ἄπειρόν ἐϛιν; ἵνα μηδὲν ἐλλείπῃ ἡ γένεσις ἡ ὑφιϛαμένη.* Wenn man diese beiden Stellen vergleicht, (mit der letztern stimmt wörtlich Stob. Ecl. phys. I. p. 292 überein): so kann man nicht zweifeln, daſs die Verfasser die Worte des Anaximandros hierüber noch aus andern Quellen als der Aristotelischen Stelle gekannt haben.

[2]) Man muſs die entgegengesetzte Ansicht nicht hineincorrigiren in eine verdorbene Stelle des Simplicius ad Phys. fol. 32. b. *ἐνούσας γὰρ τὰς ἐναντιότητας ἐν τῷ ὑποκειμένῳ ἀπείρῳ ὄντι ἀσώματι ἐκκρίνεσθαί φησιν Ἀναξίμανδρος.* Nicht *ἀσωμάτῳ* darf man schreiben, sondern nur *σώματι*, wenn gleich dies letztere überflüssig scheint; denn nicht viel anders steht es in der hierzu gehörigen Stelle des Aristoteles Phys. I, 4: *οἱ μὲν ἓν ποιήσαντες τὸ ὂν σῶμα τὸ ὑποκείμενον ἢ τῶν τριῶν τι ἢ ἄλλο ὅ ἐϛιν πυρὸς μὲν πυκνότερον, ἀέρος δὲ λεπτότερον, τἄλλα γεννῶσιν πυκνότητι καὶ μανότητι πολλὰ ποιοῦντες,* wenn nicht auch hier stehen soll *σῶμά τι ὑποκ.* was im Zusammenhange mit dem Ende des vorigen Kapitels besser scheint.

sondern dieses steht eine Stufe tiefer zwischen Luft und Wasser. Simplicius fügt in der hieher gehörigen Stelle des Commentars [1]) nur ganz einfach hinzu: „oder wie er anderwärts sagt, dichter als Luft und dünner als Wasser," und in der That, für die Sache macht es keinen Unterschied. Das zweite hieher gehörige Glied nun lautet so [2]): „Andere aber," Physiker nemlich, „scheiden aus ihrem Einen," welches hier leider wieder unbestimmt gelassen wird, „die darin befindlichen Gegensätze aus, wie Anaximandros sagt, und erzeugen also auf diese Art das übrige Viele aus dem Einen zum Grunde liegenden Urstoff. Wenn also nach Aristoteles vermittelst des Mitteldinges, und hier mufs wirklich ganz gleichgültig sein, ob dieses zwischen Luft und Wasser liegt, oder zwischen Luft und Feuer, eben wie vermittelst eines der Elemente als Urstoff nur auf dem Wege der Verdünnung und Verdichtung von den alten Physikern erzeugt wird; Anaximandros aber ausdrücklich nicht so, sondern durch Ausscheidung der Gegensätze aus seinem Einen erzeugt haben soll: so kann Aristoteles ihm jenes Mittelding nicht als Urstoff zuschreiben. Tennemann sagt zwar [3]), Aristoteles schreibe dem Anaximandros beide Erzeugungsarten zu; allein in der einen Stelle ist er eben nicht genannt, und sie ist nur durch eine unrichtige Combination auf ihn bezogen. Es ist daher ein ganz vergeblicher Versuch, beide Erzeugungsarten, die Aristoteles ausdrücklich einander entgegensetzt, mit einander vereinigen zu wollen, wie er denn auch sehr unbefriedigend ausgefallen ist. Simplicius hat auch hier ganz recht gesehen, und bemerkt ausdrücklich [4]), man sehe aus den Worten des Aristoteles selbst, der ja den Urheber des Mitteldings unter die durch Verdichtung erzeugenden setze, den Anaximandros aber auf eine andere Weise erzeugen lasse, dafs nach ihm jenes Zwischenwesen dem Anaximandros nicht zugehören könne, und widerlegt hier den Alexand. Aprod. So dafs man sich wundern mufs, wie er an andern Orten dieser seiner umständlichen und so klar erwiesenen Aussage wieder abtrünnig werden und dem Alexandros nachsprechen kann. Wie dieses zugehe, und welches der Schlüssel sei zu diesen Widersprüchen des Simplicius, darüber ist meine Meinung

[1]) fol. 32.

[2]) Phys. I, 4. οἱ δὲ ἐκ τοῦ ἑνὸς ἐνούσας τὰς ἐναντιότητας ἐκκρίνουσιν ὥσπερ Ἀναξίμανδρός φησι.

[3]) Gesch. der Phil. I. S. 69.

[4]) Comment. in Phys. fol. 32.

diese.

diese. Dieser unschätzbare, gelehrte und geistvolle Schriftsteller verfährt sehr besonnen und wahrhaft kritisch überall am Anfange; aber an Ausdauer fehlt es ihm gänzlich. Je weiter hin, desto mehr überwältigt ihn die Masse. Diese Behauptung läſst sich auf das vollständigste durchführen. Jeden Gegenstand behandelt er gründlich, mühsam und mit Liebe, wo er ihm zuerst aufstöſst, weiterhin gleichgültig, trocken, oberflächlich. Und eben so gilt dasselbe auch von seinen Werken überhaupt. Das erste Buch seines Commentars über die Physica ist unschätzbar, sowohl als Quellensammlung, als wegen des Reichthums gesunder Ansichten und Urtheile; weiterhin finden sich weit sparsamer Anführungen dessen, was ihm von den Schriften der Aelteren noch vorlag oder sonst bekannt war, sondern er hat neben seinem Grundtext nur, wie man deutlich sieht, die bedeutendsten der früheren Ausleger vor sich liegen, an welche er sich mehr oder weniger vergleichend, prüfend, widerlegend anschlieſst. Auch hier bleibt er immer schätzbar, weil grammatische Kritik und Interpretation mehr heraustreten, nur für den philosophischen Geschichtsforscher ist er bei weitem unbedeutender. Daher findet sich in dem Commentar zum ersten Buch von der Natur die ganz richtige Ansicht von dem unendlichen Princip des Anaximandros, sowohl da wo er zuerst von ihm redet [1]), als auch an der zuletzt angezogenen Stelle. An dieser bemerkt er zugleich, wie trotz der von ihm angeführten und anerkannten Gründe dennoch Alex. Aphrod. dem Anaximandros jenes Mittelding-zuschreibe, und tadelt ihn desfalls. Späterhin aber im Commentar zu Phys. III, 4 und 5 [2]) schreibt er dem Alexandros unbedacht aber auch, wie man nicht übersehen darf, nur beiläufig den früher widerlegten Irthum nach. Dasselbe geschieht auch in dem Commentar zu den Büchern vom Himmel, in welchem er es nächst dem Joannes Philoponos zumal weiterhin, wo auch solche Stellen am meisten vorkommen, vorzüglich mit dem Alexand. Aphrod. zu thun hat. — Also dieser Aristotelischen Stelle, die so deutlich spricht und den Anaximandros gradezu nennt, und dem diese Stelle würdig beachtenden Simplicius, wollen wir trauen und beide zum Grunde legend für gewiſs annehmen, Aristoteles habe jenes Zwischenwesen nicht für die ἀρχὴ des Anaximandros gehalten;

[1]) fol. 6. a.

[2]) fol. 107. τοιοῦτον γὰρ Ἀναξίμανδρος τὸ μεταξὺ πυρὸς καὶ ἀέρος ἄπειρον ἀρχὴν ἐτίθει, κ. τ. λ.

nicht aber wollen wir uns von dem schon nachlässig gewordenen und vom Alexandros verführten Simplicius selbst wieder verführen lassen, dafs wir vom Aristoteles gegen seine eigne deutliche Erklärung glauben sollten, er meine den Anaximandros, wenn er von jenem Mitteldinge redet. — Wir dürfen aber auch nicht verschweigen, was wohl diejenigen am meisten für sich haben, die dennoch behaupten wollen, Aristoteles habe das eine eben so bestimmt ausgesagt, als das andere. Mir scheint es dieses zu sein. Phys. III, 14. [1]) sagt er, mit Recht setzten die Physiker das Unendliche als ἀρχή. Denn es könne weder umsonst sein, noch könne ihm irgend ein anderes Vermögen einwohnen, als nur als Princip. Denn alles sei entweder Princip, oder von dem Princip her, für das Unendliche aber könne es kein Princip geben. Denn sonst hätte es auch eine Grenze. Ferner setzen sie es als unerzeugt und unzerstörbar, eben weil es Princip sei. Denn das Gewordene nehme nothwendig auch ein Ende, und ein Ende gebe es auch für jede Zerstörung. Darum [2]) wie gesagt, scheint es für dieses nicht wieder ein Princip zu geben, sondern dieses das Princip alles übrigen zu sein, und alles zu umgeben und alles zu steuern, wie alle sagen, die neben dem Unendlichen nicht noch andere Ursachen annehmen, wie den Verstand oder die Freundschaft, und selbst das göttliche zu sein, wie es denn unsterblich sei und unvergänglich, wie Anaximandros sagt und die meisten Physiologen." Wenn nun die Worte ἀθάνατον καὶ ἀνώλεθρον hier, wie man aus dem φησὶ sieht [3]), Worte des Anaximandros sind, wer wird sich wohl weigern, auch die früheren aus dem Aristotelischen Style ganz heraus gehenden καὶ περιέχειν ἅπαντα, καὶ πάντα κυβερνᾷν für Worte des Anaximandros anzuerkennen? Vergleicht man nun hiermit eine andere Stelle wo Aristoteles von jenem Zwischenwesen also redet [4]): „denn Einige

[1]) Ed. Casaub. 214. A.

[2]) διό, καθάπερ λέγομεν, οὐ ταύτης ἀρχή, ἀλλ' αὕτη τῶν ἄλλων εἶναι δοκεῖ, καὶ περιέχειν ἅπαντα, καὶ πάντα κυβερνᾷν, ὥς φασιν ὅσοι μὴ ποιοῦσι παρὰ τὸ ἄπειρον ἄλλας αἰτίας, οἷον νοῦν ἢ φιλίαν· καὶ τοῦτο εἶναι τὸ θεῖον· ἀθάνατον γὰρ καὶ ἀνώλεθρον, ὥσπερ φησὶν ὁ Ἀναξίμανδρος καὶ οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιολόγων.

[3]) Simplicius fol. 107. liest zwar hier φασίν; aber gewifs falsch, denn er schreibt die Worte selbst dem Anaximandros zu.

[4]) de Coel. III, 5. ἔνιοι γὰρ ἓν μόνον ὑποτίθενται, καὶ τούτων οἱ μὲν ὕδωρ, οἱ δὲ ἀέρα, οἱ δὲ πῦρ, οἱ δὲ ὕδατος μὲν λεπτότερον, ἀέρος δὲ πυκνότερον, ὃ περιέχειν φασὶ πάντας τοὺς οὐρανοὺς ἄπειρον ὄν.

legen nur Ein Element zum Grunde, und unter diesen Einige das Wasser, Andere die Luft, Andere das Feuer, andere ein dünneres als Wasser und dichteres als Luft, welches, wie sie sagen, alle Himmel umgiebt:" so kommt nun hier jenes περιέχειν ἅπαντα wieder, und da er unmittelbar fortfährt: „die nun unter diesen als jenes Eine das Wasser setzen oder die Luft oder das zartere als Wasser und dichtere als Luft, und dann hieraus durch Verdünnung und Verdichtung das andere erzeugen, diese merken nur nicht, daſs sie etwas anderes vor dem Element annehmen," so scheint auch hier Anaximandros angespielt, und ihm also sowohl jenes Zwischenwesen, als auch die Erzeugungsart durch Verdünnung und Verdichtung beigelegt zu sein. Allein dies heiſst offenbar zuviel aus dem bloſsen περιέχειν schlieſsen. Ja wenn noch der wenigstens etwas individuellere Ausdruck κυβερνᾷν es begleitete, oder sonst noch eine Erinnerung aufzuzeigen wäre an die Anaximandrischen Worte der obigen Stelle! Aber jener Ausdruck περιέχειν allein kommt gar zu häufig wieder in allen alten kosmogonischen Vorstellungen, und kann jedem eben so gut zugehören, als dem Anaximandros. Darum kann man aus dieser Stelle nichts erweisen, und jener Ausdruck kann nicht eben dieses auch nur im mindesten aufwiegen, daſs Aristoteles hier ganz bestimmt jenes Zwischenwesen mit der Verdünnung und Verdichtung zusammen stellt, dem Anaximandros aber diese Erzeugungsart anderwärts bestimmt abgesprochen hat.

Die Frage, wem denn wohl, wenn nicht dem Anaximandros, Aristoteles jenes Mittelding, zu dem er den Urheber niemals nennt, möge zugeschrieben haben, kann uns hier nur beiläufig beschäftigen. Jene alte Theorie, die nur Ein Princip zum Grunde legt, ist geschichtlich auf einen so bestimmten und leicht zu durchlaufenden Raum beschränkt, daſs man glauben muſs, es könne nicht schwer zu entdecken sein, wen er gemeint habe. Da man offenbar mit seinen Vermuthungen in der ionischen Schule bleiben muſs: so weiſs ich nichts anders aufzustellen, als dieses. Ich habe zwar anderwärts[1]) gezeigt, daſs auch dem Diogenes von Apollonia jenes Zwischenwesen nicht könne als sein Urstoff beigelegt werden, weil er mit dem Anaximenes der Luft diesen Platz anwies; dennoch ist es leicht möglich, daſs Aristoteles, wo er dieses Zwischenwesen anführt, keinen andern

[1]) In der oben stehenden Abhandlung über den Diogenes von Apollonia.

gemeint hat. Denn wir haben gesehen, dafs Diogenes sehr bald in seinem Werk auf das Einzelne übergieng, und sich mit diesem am meisten beschäftiget hat. Nun aber ist aus einigen Spuren wahrscheinlich, dafs er als specielles Princip des organischen Daseins eine warme Luft annahm, wie sie beim Athmen, welches ihm die ursprüngliche Lebenserscheinung war, vorkommt, als Princip des unorganischen Daseins aber die ἰκμάς, eine feuchte, nicht lebenswarme Luft, in welcher die natürlichen chemischen Prozesse am besten von statten gehn. Wenn er nun von der Luft an sich nur im Eingange weniges, weit mehr aber von diesen beiden besonderen Principien gesagt, die er leicht jedes an seiner Stelle von der gemeinen Luft kann unterschieden haben: so kann leicht sein, dafs Aristoteles geschwankt, und ihm bald die Luft, bald diese beiden Mitteldinge beigelegt hat, wie er denn auch fast abwechselnd und unter sehr gleichen Umständen beide anführt, wie sie sich dem Diogenes in der unmittelbaren Anordnung aus dem Einen differenziirten, hier das zwischen Luft und Feuer, dort jenes zwischen Luft und Wasser. Doch dieses sei nur angenommen, bis jemand etwas besseres mittheilt.

Näher aber liegt uns die Frage, wenn das Unendliche des Anaximandros eine körperliche ἀρχὴ war, aber weder ein Element noch ein Mittelding zwischen zwei Elementen: was war es denn? Aristoteles tadelt[1]) diejenigen, die einen von den vier Elementen verschiedenen, doch aber körperlichen und für sich darstellbaren Grundstoff annehmen, weil ein solcher als wahrnehmbar nothwendig unter dem Gegensatz stehen müsse. Nun aber gesteht Aristoteles dem Anaximandros selbst zu[2]), dafs er aus seinem Urstoff durch Ausscheidung der Gegensätze die andern Dinge erzeuge, kann sich also auch der unmittelbaren Folgerung schwerlich entziehen, dafs dieser Urstoff, als sämmtliche Gegensätze in sich befassend, nicht selbst wieder einen Gegensatz aufser sich haben könne. Hat er nun den Anaximandros hier nicht mit widerlegen gewollt, so dafs dessen Urstoff nach ihm zwar als körperlich, vielleicht auch als für sich bestehend, χωριςόν, gewifs aber nicht als in die Wahrnehmung fallend, αἰσθητὸν,

[1]) de gen. et corr. II, 1. ἀλλὰ οἱ μὲν ποιοῦντες μίαν ὕλην παρὰ τὰ εἰρημένα, ταύτην δὲ σωματικὴν καὶ χωριςὴν, ἁμαρτάνουσιν. ἀδύνατον γὰρ ἄνευ ἐναντιώσεως εἶναι τὸ σῶμα τοῦτο αἰσθητὸν ὄν.

[2]) In der oben angezogenen Stelle, Phys. I, 4.

müsse angesehen werden? Oder will er ihn hier mit widerlegt haben: so mufs er ihm das letzte andichten. Denn in der Sache liegt das Gegentheil; denn was alle Gegensätze in sich befafst und aus sich ausscheidet, das kann zwar in gewissem Sinne als körperlich und als für sich bestehend, in keinem Sinne aber als sinnlich wahrnehmbar gedacht werden oder gar aufgezeigt in der Erfahrung, weil nur ausgeschiedenes, und unter dem Gegensatz begriffenes kann wahrgenommen werden. An einer andern Stelle [1]) widerlegt Aristoteles den unendlichen Grundstoff, der selbst eines von den Elementen sein soll, dadurch, dafs dieser die drei andern ihm entgegengesetzten, aber nur endlichen durch sein Uebergewicht aufreiben müfste, so dafs sie neben ihm gar nicht könnten gefunden werden. Den von den Elementen verschiedenen unendlichen Grundstoff aber läfst er deshalb nicht gelten, weil es keinen einfachen Stoff gebe aufser den vier Elementen, denn woraus die Dinge entständen, darin müfsten sie auch wieder aufgelöst werden, es werde aber ein solcher Körper nicht wahrgenommen als Resultat der Auflösung der Dinge. Hiedurch nun müfste Anaximandros, dessen Grundstoff von den vier Elementen gewifs verschieden war, offenbar mit widerlegt werden, wenn er einen wahrnehmbaren Grundstoff gesetzt hätte. Nun aber hat uns Simplicius ein Fragment des Anaximandros aufbewahrt, das einzige, soviel mir bewufst ist, abgerechnet die wenigen Brocken, welche man aus jenen Stellen des Aristoteles doch nur unsicher herstellen kann, in welchem aber unser Mann denselben Grundsatz ausspricht, zu dem sich Aristoteles hier bekennt, ob Simplicius es aus eigner Ansicht seines Buches habe oder nur vermittelst des Theophrastos, mag unentschieden bleiben. Es lautet aber [2]) so: „Woher das, was ist, seinen „Ursprung habe, in dasselbe habe es auch seinen Untergang nach der Bil„ligkeit. Denn so gebe es seine Bufse und Strafe für die Ungerechtigkeit „nach der Ordnung der Zeit.“ Was Simplicius hinzufügt: *ποιητικωτέροις ὀνόμασιν αὐτὰ λέγων* giebt deutlich genug zu verstehen, dafs er selbst dieses als Worte des Anaximandros nimmt und giebt, und gewifs wird niemand sie für untergeschoben halten, denn sie tragen zu deutlich das Ge-

[1]) Phys. III, 5.

[2]) Simpl. in Phys. fol. 6. a. *ἐξ ὧν δὲ ἡ γένεσίς ἐστι τοις οὖσι καὶ τὴν φθορὰν εἰς ταυτὰ γίνεσθαι κατὰ τὸ χρεών. διδόναι γὰρ αὐτὰ τίσιν καὶ δίκην τῆς ἀδικίας κατὰ τὴν τοῦ χρόνου τάξιν.*

präge altionischer Art und Styls, das nur zum Theil unter Simplicius Hand durch Auflösung in die indirecte Rede verschwunden ist. Wenn nun in diesem Grundsatz Anaximandros mit Aristoteles übereinstimmt, und wenn sein Unendliches auf der einen Seite weder ein rein unkörperliches war, noch auf der andern eines von den vier Elementen, die Aristoteles als wahrnehmbare einfache Stoffe ansieht: worauf führt uns dies natürlich? Dafs das Wahrnehmbare nicht ohne Gegensatz könne gedacht werden, ist zu leicht und einfach, und liegt offenbar dem zu nahe, der grade die Erzeugung aller endlichen Dinge als Entstehung von Gegensätzen ansieht, als dafs er es könne übersehen haben. Was bleibt übrig, als dafs Anaximandros dem Aristoteles, wenn er sich mit ihm hätte unterreden können, zwar würde zugegeben haben, sein Urstoff sei ein körperliches, weil er ihn nemlich, um mit des späteren Mannes Worten zu reden, mehr wie die materielle Ursach aller Dinge beschrieb, als wie die formale, und keine fremde formale zu Hülfe nahm, wiewohl er sich sein Unendliches auch gewifs in seinem Hervorbringen nicht abgesondert dachte von dessen ewiger Bewegung, die ihm doch die formale Ursache der Dinge war, wie Simplicius ausdrücklich sagt, dafs des unendlichen Wesens ewige Bewegung ihm die Ursache sei der Entstehung der Dinge[1]); dafs er ihm ferner vielleicht auch eingeräumt hätte, sein Urstoff sei für sich bestehend, χωριςή, in so fern er nemlich nicht in irgend einem der uns vorliegenden Dinge so enthalten sei, wie etwa nach Aristoteles das Allgemeine in dem Besonderen und Einzelnen enthalten ist, aufser diesen aber nirgend anzutreffen, wiewohl er sich wohl auch hier würde vorbehalten haben, die nicht-Trennbarkeit des Urstoffs von der Bewegung, die ja eben deshalb eine ewige war, und also gesagt haben würde, in so fern sei der Urstoff nicht für sich darstellbar; dafs er sich aber dem Aristoteles auf keine Weise würde dazu verstanden haben, ihm seinen Urstoff in der Auflösung und Zerstörung der Dinge sinnlich nachzuweisen, wie sich das Feuer sinnlich darstellt aus anderem in der Verbrennung, und das Wasser in der Verdunstung. Sondern er würde gradehin und unbeschränkt geläugnet haben, seine ἀρχή sei kein sinnlich wahrnehmbares, αἰσθητόν, wie jene sogenannten Elemente, die jedes an dem andern schon seinen Gegensatz aufser sich haben, wie sie

[1]) Coment. in Phys. fol. 9. b. ἄπειρόν τινα φύσιν ἄλλην οὖσαν τῶν τεσσάρων ςοιχείων ἀρχὴν ἔθετο, ἧς τὴν ἀΐδιον κίνησιν αἰτίαν εἶναι τῆς τῶν ὄντων γενέσεως ἔλεγε.



denn Aristoteles selbst nur durch solche Gegensätze beschreibt. Vielmehr, so könnten wir vielleicht in seinem Namen fortfahren, gehören eben deshalb jene Elemente mir schon zum erzeugten und endlichen, und zwar als ein zweites wenigstens, und ich behaupte, dafs die letzte Zerstörung eben sowohl als der erste Ursprung der Dinge sich unserer Wahrnehmung entziehe, und dafs was in dieser das erste ist und letzte, nicht der Urstoff selbst ist, sondern ein theils noch weiter zerstörbares, theils schon wieder gewordenes. Auch lobt Aristoteles an einer andern Stelle[1]) eben desfalls vor denen, die eins der Elemente als Urstoff annehmen, diejenigen, die ein Zwischenwesen annehmen, weil nemlich die Elemente schon in Gegensätzen verflochten wären; nächst ihnen aber am meisten die, welche die Luft annehmen, weil diese noch die wenigsten wahrnehmbaren Verschiedenheiten zeige. Müfste er nicht nach demselben Grundsatz noch mehr die Vorstellung des Anaximandros rühmen? Auf diese Weise nun löset sich alles, und wir erhalten eine Anschauung nicht unwerth für den ersten Anfang der speculativen Naturwissenschaft zu gelten, grade so bestimmt, wie sie auf diesem Gebiet zu jener Zeit sein konnte, und grade unbestimmt genug, dafs spätere, zumal auf einem empirischen Standpunkt mit Recht klagen durften, er habe die Natur seines Unendlichen nicht genau bestimmt. Was konnte er auch weiter sagen, nachdem er gesagt hatte, es sei das Eine, aus welchem sich alle Gegensätze ausscheiden? dafs also das Wesen aller Materie darin enthalten sei, hatte er keine Veranlassung noch besonders zu sagen, dies war das, was sich damals am meisten von selbst verstand. Und sonst konnte er ja nur, wenn er es mit den in der Erfahrung gegebenen Dingen und so auch mit jenen vier Elementen verglich, die Verneinung aufstellen, es sei weder dies noch das, eine Verneinung, die nur insofern nicht inhaltleer war, als sie aus dem Gebiet der Gegensätze herausführte. In diesem Sinne nun war sein Urstoff ein wahrhaft unbestimmtes und unbestimmbares, weil alles sinnlich bestimmte erst

[1]) Phys. I, 6. ὥσπερ φασὶν οἱ μίαν τινὰ φύσιν εἶναι λέγοντες τὸ πᾶν οἷον ὕδωρ [ἢ ἀέρα diese beiden Worte mufs man offenbar einschieben] ἢ πῦρ, ἢ τὸ μεταξὺ τούτων. δοκεῖ δὲ τὸ μεταξὺ μᾶλλον· πῦρ γὰρ δὴ (καὶ γὴ lösche ich) καὶ ἀὴρ καὶ ὕδωρ μετ' ἐναντιοτήτων συμπεπλεγμένα ἐςί. διὸ οὐκ ἀλόγως ποιοῦσιν οἱ τὸ ὑποκείμενον ἕτερον τούτων ποιοῦντες· (wenn nicht bei diesem weiteren Ausdruck Aristoteles grade den Anaximandros im Gedanken hat) τῶν δ' ἄλλων οἱ ἀέρα· καὶ γὰρ οὗτος ἥκιςα ἔχει τῶν ἄλλων διαφορὰς αἰσθητάς.



aus ihm entstand. Ja hier soll uns auch Alexandros von Aphrod. willkommen sein, wenn seine Aussage über das Princip des Anaximandros nicht ganz und gar leere Vermuthung war, sondern ihr wenigstens dieses zum Grunde lag, dafs er wufste, es sei beim Anaximandros von jenen beiden Zwischenwesen zwischen Luft und Feuer und zwischen Luft und Wasser die Rede gewesen. Denn da Simplicius [1]) als die obersten ausgeschiedenen Gegensätze die des warmen und kalten, des trocknen und feuchten namhaft macht, auf denen bekanntlich auch die vier Elemente nach einer gewifs nicht dem Aristoteles eignen, sondern im gemeinen Leben sehr alten Ansicht beruhen: was liegt eigentlich näher als dafs Anaximandros, um so mehr als ihm natürlich war, zu behaupten, die erste Erzeugung liege noch jenseit der Wahrnehmung, die vier Elemente nicht werde als das erste aus dem Unendlichen hervorgehende angesehen haben, sondern gesagt, über ihnen stehe natürlich eine Ausscheidung des Gegensatzes von warm und kalt, ehe noch der Gegensatz von trocken und feucht auch ausgeschieden sei, nur dafs nicht jene erste sondern erst diese zweite Erzeugung wahrnehmbar sei. Das Warme aber, in welchem noch ungeschieden liegt der Gegensatz von trocken und feucht, was ist es anders als das Mittelding zwischen Luft und Feuer, aus welchem, wenn nun der zweite Gegensatz sich ausscheidet, das getrocknete Feuer wird, und das feuchtgewordene Luft? Nur freilich, dafs er diesem müfste ein anderes gegenüber gestellt haben, als kaltes, nemlich in der Gleichgültigkeit des trocknen und feuchten ein Mittelding zwischen Wasser und Erde, von welchem niemand etwas meldet, sondern nur im allgemeinen kommt vor, dafs er den Ausscheidungsprozefs des zweiten Gegensatzes erwähnt und das Meer für den Ueberrest der einen Seite desselben angesehen habe [2]). Darum möge dieses dahin gestellt sein, und es stehe nur hier als eine Andeutung, wie Anaximandros sein Unendliches könne gegen die Elemente gestellt haben.

[1]) Coment. in Phys. fol. 32. b. *ἐναντιότητες δέ εισι, θερμὸν ψυχρόν, ξηρὸν ὑγρὸν καὶ αἱ ἄλλαι.*

[2]) Plac. phil. III, 116. *Ἀναξίμανδρος τὴν θάλασσάν φησιν εἶναι τῆς πρώτης ὑγρασίας λείψανον, ἧς τὸ μὲν πλεῖον μέρος ἀνεξήρανε τὸ πῦρ, τὸ δὲ λειφθὲν διὰ τὴν ἔκκαυσιν μετέβαλεν.* Ob *ὑγρασία* sein eignes Wort sei, ist wohl nicht gewifs, aber sehr wahrscheinlich, und eben so wo *ἔκκαυσις* entweder für die primitive Ausscheidung des Warmen oder für das zweite gleichsam Ergriffenwerden des trocknen und feuchten von der Wärme.

Die

Die Hauptsache aber, dafs sein Urstoff der Inbegriff aller Dinge war, aber nicht als ob sie in ihm schon wirklich wären enthalten gewesen, sondern so dafs sie daraus durch Ausscheidung werden, diese wird sehr bestätiget durch eine Stelle des Theophrastos, welche uns Simplicius [1]) aufbehalten hat, worin Anaxagoras und Anaximandros verglichen werden, und jener gewissermafsen auf diesen zurückgeführt [2]). Nachdem er nemlich gesagt, Anaxagoras lehre, in jedem sei etwas von allem, jedes aber sei und wäre das am deutlichsten, wovon am meisten darin sei, fährt er fort: „Wenn man es nun so nehme, so scheine freilich Anaxagoras der materialen Principien unendlich viele zu setzen, und nur für die Bewegung und Entstehung Eine Ursache, den Verstand. Wenn man aber jene Mischung aller Dinge als ein einziges sowohl der Art als der Gröfse nach unbestimmtes Wesen ansähe: so würde er dann nur zwei Principien setzen, jenes unendliche Wesen und den Verstand, so dafs er offenbar in der Vorstellung von den körperlichen Elementen dem Anaximandros sehr nahe kommt“. Dieses „nur sehr nahe“ bezieht sich nun eben darauf, dafs das Auszuscheidende bei Anaxagoras schon in dem Unendlichen ist, bei Anaximandros aber erst in und mit der Ausscheidung wird; welchen Unterschied auch Theophrastos ausdrückt [3]). Eine andere Annäherung beider findet sich in der Aristotelischen Metaphysik [4]), wo im Gegentheil dem Anaximandros eine Mischung beigelegt wird, allein die Stelle ist ohnstreitig mehrfach verdorben. Zwar bezeugen auch andere Nachrichten von einer Mischung, die in seiner Darstellung vorkomme [5]), allein sie ist keinesweges das ur-

[1]) Comment. in Phys. fol. 6. b. καὶ οὕτω μέν, φησι, λαμβανόντων δόξειεν ἂν ὁ Ἀναξαγόρας τὰς μὲν ὑλικὰς ἀρχὰς ἀπείρους ποιεῖν, τὴν δὲ τῆς κινήσεως καὶ τῆς γενέσεως αἰτίαν μίαν, τὸν νοῦν. εἰ δέ τις τὴν μίξιν τῶν ἁπάντων ὑπολάβοι μίαν εἶναι φύσιν ἀόριςον καὶ κατ' εἶδος καὶ κατὰ μέγεθος, συμβαίνει δύο τὰς ἀρχὰς αὐτὸν λέγειν, τὴν τοῦ ἀπείρου φύσιν καὶ τον νοῦν. ὥςε φαίνεται τὰ σωματικὰ ςοιχεῖα παραπλησίως ποιεῖν Ἀναξιμάνδρῳ.

[2]) Genau so sagt Simplicius anderwärts in Phys. fol. 33. καὶ Θεόφραςος δὲ τὸν Ἀναξαγόραν εἰς τὸν Ἀναξίμανδρον συνηθῶν, κ. τ. λ.

[3]) ibid. ὡς οὐ γινομένων ἀλλ' ὑπαρχόντων πρότερον.

[4]) XI, 2. καὶ τοῦτό ἐςι τὸ Ἀναξαγόρου ἓν βελτίον γὰρ ἦν ὁμοῦ πάντα, καὶ Ἐμπεδοκλέους τὸ μίγμα καὶ Ἀναξιμάνδρου.

[5]) Stob. Ecl. phys. P. 500. Ἀναξίμανδρος τὸν οὐρανόν φησιν εἶναι ἐκ θερμοῦ καὶ ψυχροῦ μίγματος. conf. Euseb. Praep. I, 8. φησὶ δὲ τὸ ἐκ τοῦ ἀιδίου γονίμου θερμὸν καὶ ψυχρὸν κατὰ τὴν γένεσιν τοῦδε τοῦ κόσμου ἀποκριθῆναι.

sprüngliche, sondern sie entsteht schon aus den ausgeschiedenen Gegensätzen, und vielleicht liefs er aus ihrer ursprünglich unordentlichen und chaotischen Mischung, damit auch dieser alten mythischen Vorstellung ihr Recht widerführe, sich erst allmählig die Welt bilden. Weil nun das Princip selbst nie erscheinen kann, mufs es in ewiger Bewegung sein, um die Gegensätze auszuscheiden, und so die Welt und in ihr dann den untergeordneten Kreislauf des Entstehens und Vergehens hervortreten zu lassen. Und so schwebt das Unendliche des Anaximandros in seiner Unbestimmtheit fast selbst zwischen dem körperlichen und unkörperlichen in ewiger Bewegung, selbst Eins und unverändert, aber alle seine, man weifs nicht, soll man sagen Theile oder Werke in immerwährender Veränderung darstellend [1]), und was aus der ewigen Einheit heraustritt in die kurze Freude des für sich bestehenden Lebens durch den Untergang wieder strafend, jedes zu seiner Zeit, nach den Ordnungen eines ewigen Rechts. Wenn man nun den Thales mit seinem Grundwesen, dem Wasser, und seiner Erzeugungsart durch Verdünnung und Verdichtung an diese Idee des Anaximandros hält: so ist nicht zu sehen, wie diese ungleich speculativere aus jener habe entstehen können, oder wie gar im eigentlichen Sinne Anaximandros des Thales Schüler μαθητής oder wohl Nachfolger διάδοχος könne genannt werden [2]). Indessen mufs es neben dieser noch eine andere Sage gegeben haben, welche ihn dem Thales mehr gleich gestellt hat. Denn eine solche liegt offenbar einer Erzählung beim Iamblichos [3]) zum Grunde, dafs Pythagoras nach einander zum Thales und Anaximandros gereist sei, und mit jedem besonders philosophirt habe. Zeitgenossen waren sie allen Nachrichten zufolge und an einem Orte lebend, nur Anaximandros jünger, woraus die spätere Zeit, die den Begriff der Schule überall hineintrug, nicht verfehlte ein so bestimmtes Verhältnifs zu bilden.

Wenn aber doch aus des Anaximandros Urwesen durch einen innern Prozefs alle wahrnehmbare Materie entsteht, es also seiner Natur nach ein materielles Princip ist, und jene ewige Bewegung, durch welche die Weltbildung bedingt ist, dem Princip ursprünglich und nothwendig ein-

[1]) Diog. Laert. II, 1. καὶ τὰ μὲν μέρη μεταβάλλειν, τὸ δὲ πᾶν ἀμετάβλητον εἶναι.

[2]) So nennt ihn Simpl. in Phys. fol. 6. a., anderwärts Coel. f. 151. πολίτης καὶ ἑταῖρος; Suidas weifs noch mehr, und setzt συγγενὴς hinzu. Auch Sextus, bisweilen behutsamer in solchen Dingen, nennt ihn ἀκουστὴν τοῦ Θάλεω.

[3]) de vita Pyth. segm. 11 u. 12.



wohnt, nicht wie des Anaxagoras Verstand ein von aufsen gleichsam später hinzukommendes ist; zu welchen soll man ihn nun zählen, zu denen die mit Gott philosophirt haben, oder die ohne Gott? Einige läugnen gradehin, dafs er einen Gott angenommen, weil sich nirgend bei ihm eine Spur zeige von einer bewufsten Macht an der Spitze aller Dinge. Andere bejahen es grofsmüthig, wegen jener oben angeführten Worte, das Princip sei göttlich, weil es unsterblich sei und unvergänglich. Diese könnten noch dazu genommen haben, was Simplicius zu der Stelle des Aristoteles, in der jene Worte vorkommen, bemerkt[1]): „Es sei kein Wunder, dafs „Anaximandros sein Unendliches göttlich nenne, sondern ganz natürlich; „denn er wolle dadurch anzeigen, dafs Gott noch über demselben stehe, „indem ja göttlich etwas sei dadurch, dafs es Antheil habe an Gott.“ Gewifs aber ist aus dieser Stelle nicht zu schliefsen, dafs in solchem Sinne etwas über die Gottheit in der Schrift des Anaximandros vorgekommen sei. Simplicius raisonnirt nur aus dem Worte θεῖον, und hat hier im dritten Buche schon gar nicht mehr jenen Sinn der Genauigkeit, die eignen Worte des Anaximandros auszuscheiden, und wenn er konnte weiter zu verfolgen, sondern schon oberflächlicher hält er sich nur an das, was ihm eben aufstöfst. Was aber die Sache betrifft, so möchte ich sagen, wenn Anaximandros unter den Gegensätzen, die er aufstellte, auch den aufgestellt hätte zwischen Geist und Materie, und hätte dennoch ein streng materielles Princip allein walten lassen, und diesem den Geist völlig untergeordnet als ein einzelnes und späteres Erzeugnifs, dann dürfte man ihn wohl einen ἄθεος nennen, und dann läugnen, dafs er ein Philosoph gewesen, denn kein wahrer Philosoph war jemals ohne Gott. Weder aber kannte Anaximandros jenen Gegensatz, denn den Aeltesten war das Leben Eines, die Seele eben sowohl das erkennende als das organisch bewegende, und also Seele und Leib, letzteres im eigentlichen Sinne genommen, ungeschieden; noch auch darf man von ihm aussagen, es offenbare sich in ihm eine Neigung, vermöge deren er, wenn er jenen Gegensatz gekannt hätte, der Materie einen Vorrang würde beigelegt haben über den Geist. Vielmehr, wenn ihm plötzlich die Kenntnifs jenes Gegensatzes aufgegangen wäre, wie würde dies auf seine Philosophie gewürkt haben? Wenn sein Unendli-

[1]) Simpl. ad Phys. fol. 107. καὶ οὐδὲν ἄτοπον, εἰ θεῖον ἐκάλει, μᾶλλον δὲ ἀναγκαῖον, ἐκ τούτου γὰρ ἐδείκνυτο τὸν θεὸν ὑπὲρ αὐτὸ εἶναι. θεῖον γὰρ τὸ τοῦ θεοῦ μέτοχόν ἐστιν.

ches die Möglichkeit aller Gegensätze in sich begriff, und sie sich alle aus ihm ausschieden: so schied sich dann auch in seiner Ordnung der des Bewufsten und Unbewufsten aus, und sein Urwesen war eben sowohl die Gleichgültigkeit dieser beiden Entgegengesetzten wie aller übrigen. Denn dafs das Bewufstsein, wie es uns in der Erfahrung gegeben ist, nothwendig unter der Form des Gegensatzes steht, und es so nur in diesem Gebiete das Bewufstlose gegen sich über habend vorkommen kann, das leuchtet wohl jedem ein. Darum scheint es richtiger, dem Anaximandros und Andern ähnlichen den Vorwurf des Atheismus nicht zu machen, weil wir ihn mit demselben Recht wieder bekommen könnten aus ihrem Standpunkt, wenn sie uns beschuldigten, dafs auch wir die eine Seite des Gegensatzes über die Einheit erhöben. Doch dies soll nur als ein Warnungszeichen auch hier aufgestellt sein. Denn was nach mehreren Nachrichten [1]) Anaximandros in einem andern Sinne von den Göttern gelehrt hat, auch ihnen nemlich komme Entstehen zu und Untergang, nur nach langen Zwischenräumen, sie wären nemlich die Gestirne oder die unendlichen Himmel, oder die unzähligen Welten; dieses, wie es auf der einen Seite vollkommen seinem Grundsatze gemäfs ist, dafs alles aus den Gegensätzen bestehende die Freude seines Daseins wieder durch Untergang bezahlen müsse, würde ihn auf der andern Seite bei uns der Gottesläugnung nicht verdächtig machen; vielmehr würden wir es natürlich finden, dafs er die vielen Götter eben dahin stellt, wo alles viele sich finden mufs, und wir würden darin nur das Bestreben erkennen, welches sich durch einen grofsen Theil der hellenischen Philosophie hindurchzieht, und an dessen Stelle erst sehr spät ein entgegengesetztes tritt, nemlich die volksmäfsigen mythischen Vorstellungen von Göttern an eine ihrem wirklichen Inhalt angemessene untergeordnete Stelle zu bringen, und ganz zu trennen von dem, dafs ich mich so ausdrücke, noch unbestimmten Entwurf der Idee eines höchsten Wesens, welchen auszuführen und wirklich zu denken, das letzte Ziel aller Philosophie ist. Doch in jenen Zeugnissen sind die Ausdrücke zu verschieden und zu wenig im ältesten Styl, als dafs man bestimmt ausmitteln könnte, wie Anaximandros dieses gemeint.

[1]) Cic. de nat. Deor. I, 10. Anaximandri autem opinio est nativos esse deos longis intervallis orientes occidentesque, eosque innumerabiles esse mundos. — Stob. Ecl. phys. I, p. 56. Ἀναξίμανδρος ἀπεφήνατο τοὺς ἀπείρους οὐρανοὺς θεούς. — Plac. Phil. I, 7. Ἀναξίμανδρος τοὺς ἀστέρας οὐρανίους θεούς.

Allein die Sache grenzt ganz nahe an eine Frage, welche sich, wenn anders die über sein Princip als abgemacht kann angesehen werden, zunächst aufdringt, nehmlich, ob er wirklich unzählige Welten angenommen, welche entstehen und vergehen. Auch hier tritt der Fall ein, daſs Aristoteles an einzelnen Stellen [1]) zwar einen Unterschied feststellt zwischen solchen, die nur eine Welt angenommen, und solchen die unzählige entstehende und wieder vergehende, daſs er aber auch hiebei wie oben bei den Zwischenwesen den Anaximandros meines Wissens nirgends namentlich anführt, die Späteren hingegen ihm diese Annahme bestimmt beilegen. So Cicero in der oben angezogenen Stelle, so Simplicius [2]), so Eusebius [3]) aus dem Plutarch, auch der falsche Plutarch [4]). Und auch hier fehlt es nicht an Ausdrücken, jedoch minder gewichtigen, die das Gegentheil zu sagen scheinen, auch bei demselben Schriftsteller. Und hier kann die Behauptung nicht, wie in jenem Fall, ihren Grund gehabt haben in der Verlegenheit, auf wen jene Worte des Aristoteles zu beziehen wären; denn Empedokles wenigstens und Herakleitos waren gleich bei der Hand. Sondern allerdings müssen Aeuſserungen des Anaximandros dieser Nachricht zum Grunde liegen, die uns leider nicht ursprünglich und zusammenhangend zugekommen sind, deren eigentlichem Gehalt wir aber doch müssen auf die Spur zu kommen suchen. Der Ausdruck von mehreren Welten, welche entstehen und vergehen, kann aber auf mehrerlei Arten verstanden werden. Einmal so, daſs durch Zeitpunkte gänzlicher Zerstörung unterbrochen, verschiedene Weltordnungen auf einander folgen, was aber jedesmal zugleich vorhanden ist, nur Eine Welt bildet. Dann so, daſs das aus dem unendlichen Princip ausgeschiedene ursprünglich in mehrere Wel-

[1]) Phys. VIII, 1. Man muſs hier unter ἀπείρους κόσμους unzählige verstehen, weil es nur dem ἕνα κόσμον gegenübersteht, wie es auch Simplicius durch ἀπείρους τῷ πλήθει erklärt.

[2]) in Phys. fol. 6. ἐξ ἧς ἅπαντας γίνεσθαι τοὺς οὐρανοὺς καὶ τοὺς ἐν αὐτοῖς κόσμους. — fol. 257. b. οἱ μὲν γὰρ ἀπείρους τῷ πλήθει τοὺς κόσμους ὑποθέμενοι, ὡς οἱ περὶ Ἀναξίμανδρον γινομένους αὐτοὺς καὶ φθειρομένους ὑπέθεντο ἐπ' ἄπειρον, ἄλλων μὲν ἀεὶ γινομένων ἄλλων δὲ φθειρομένων.

[3]) Praep. I, 8. ἐξ οὗ δή φησι τούς τε οὐρανοὺς ἀποκεκρίσθαι καὶ καθόλου τοὺς ἅπαντας ἀπείρους ὄντας κόσμους.

[4]) de plac. phil. I, 3. διὸ καὶ γεννᾶσθαι ἀπείρους κόσμους καὶ πάλιν φθείρεσθαι εἰς τὸ ἐξ οὗ γίνεται.

ten vertheilt ist, die also keine Gemeinschaft gegenseitigen Wirkens mit einander haben, die aber in dieser Geschiedenheit sämmtlich immer fortdauern. Endlich so, dafs mehrere geschiedene Welten gleichzeitig vorhanden sind, entweder aber in gewissen Zeitpunkten alle auf einmal zerstört werden und dann wieder entstehen, oder dafs dieses Schicksal sie einzeln trifft, die eine früher, die andere später. Das erste, dafs jedesmal nur Eine Welt vorhanden ist, diese aber bisweilen zerstört wird, und neu wieder entsteht, scheint zwar die widersprechenden Aussagen leicht zu vereinigen, denn so könnte er in dem einen Sinn von Einer Welt geredet haben, in dem andern von vielen; allein es steht im Widerspruch mit zwei nach den wichtigsten Zeugnissen höchst wichtigen Punkten in der Theorie des Anaximandros. Denn wenn er zuerst sein Princip deswegen unendlich angenommen, damit die Erzeugung nirgend und niemals dürfe gehemmt werden, wie kann er eine Zeit angenommen haben, wo sie wirklich gehemmt war, vom Anfang einer Weltzerstörung an bis zur Entstehung einer neuen? und wenn er als Ursache aller Erzeugung gesetzt eine ewige Bewegung seines unendlichen Princips, wie Alle einstimmig bezeugen, wie kann das Princip in Bewegung gewesen sein auch in jenen Zwischenräumen? oder wie kann die ewige Bewegung des Unendlichen je gelitten haben eine gänzlich vollendete Zerstörung? Das zweite aber sollte mich auch sehr wundern, wenn sich nemlich Anaximandros eine gleichzeitige Mehrheit gänzlich geschiedener Welten gedacht hätte. Dies nemlich scheint nur möglich zu sein, wenn man anfängt, der Erde eine untergeordnete Stelle anweisend, die Gestirne als für sich bestehende Weltkörper anzusehen. Denn wenn diese nicht die mehreren Welten sein sollen: so müfste eine solche Mehrheit angenommen werden, ohne die mindeste Gewährleistung der Sinne für den Gedanken, welches wohl schwerlich jenem Zeitalter kann für angemessen gehalten werden. Und welches Bedürfnifs des Verstandes sollte grade denjenigen auf diesen Gedanken gebracht haben, dessen ganze Forschung so entschieden auf die Seite der Einheit und der Unterordnung aller Gegensätze gerichtet ist? Man sollte vielmehr denken, gesetzt auch er hätte eine Vertheilung des endlichen Seins in mehrere Weltkörper angenommen: so müfste er doch diesen, wenn auch nur als entgegengesetzten und irgendwie im Gleichgewicht stehenden, eine Zusammengehörigkeit und gegenseitige Abhängigkeit, also eine höhere Einheit zugeschrieben haben. Allein auch, dafs in diesem unterge-

ordneten Sinn Anaximandros eine Mehrheit von Welten angenommen, und die Gestirne als solche angesehen habe, ist sehr unwahrscheinlich. Man könnte es freilich leicht schliefsen, wenn der eine sagt, seine vergänglichen Götter seien die unzähligen Welten, und der andere: die Gestirne seien seine Götter; aber näher betrachtet scheint man es zurücknehmen zu müssen, wenn man folgendes bedenkt. Alle stimmen überein, dafs er der Erde den mittleren Platz eingeräumt, wo sie durch nichts gehalten, vermöge ihres gleichen Abstandes von allem anderen im Gleichgewicht schwebe. So Diogenes [1]), Pseudoorigenes [2]), Simplicius [3]) und Aristoteles selbst [4]). Eine etwas abweichende Aussage führt Menagius an vom Theon von Smyrna [5]) „die Erde schwebe und bewege sich um die Mitte der Welt." Allein ich möchte dieser Worte wegen, die ich weiter zu verfolgen aufser Stande bin, nicht gern einen Mittelpunkt der Welt aufserhalb der Erde annehmen, sondern wenn man ihnen überhaupt einen Werth beilegen will, wie es der Zeuge ja wohl verdient, möchte ich glauben, Anaximandros habe der Erde eine Achsendrehung oder eine schwankende Bewegung um ihren Mittelpunkt zugeschrieben, der zugleich der Mitttelpunkt der Welt sei; denn nur so läfst sich dieses Zeugnifs mit allen andern vereinigen. Die Gestirne aber waren ihm, wenn wir die zerstückelten Nachrichten irgendwie in eins zusammenfassen wollen [6]), grofse um vieles, wieviel aber stimmt

[1]) II, 1. *μέσην τε τὴν γῆν κεῖσθαι κέντρου τάξιν ἐπέχουσαν οὖσαν σφαιροειδῆ.*

[2]) Philos. cap. VI. *τὴν δὲ γῆν εἶναι μετέωρον ὑπ' οὐδενὸς κρατουμένην μένουσαν διὰ τὴν ὁμοίαν πάντων ἀπόςασιν.*

[3]) Comment. in libr. de Coel. fol. 126.

[4]) de Coel. II, 13. *εἰσί δέ τινες οἳ διὰ τὴν ὁμοιότητά φασιν αὐτὴν μένειν ὥσπερ τῶν ἀρχαίων Ἀναξίμανδρος.*

[5]) ad Diog. Laert. II, 1. *ὅτι ἐςὶν ἡ γῆ μετέωρος καὶ κινεῖται περὶ τὸ τοῦ κόσμου μέσον.* Die Worte finden sich nicht in dem von Bulialdus herausgegebenen Theile des Theon, und Menagius mufs sie wahrscheinlich in dem noch ungedruckten Abschnitt von der Astronomie handschriftlich gelesen haben.

[6]) Theodoret. graec. cur. IV. P. 797. *συςήματα ἄττα τοῦ ἀέρος τροχοειδῶς πεπιλημένα πυρὸς ἔμπλεα.* — Orig. Philos. VI. *τὰ δὲ ἄςρα γίνεσθαι κύκλον πυρὸς ἀποκριθέντα τοῦ κατὰ τὸν κόσμον πυρός, περιληφθέντα δ' ὑπὸ ἀέρος,* — Euseb. Praep. I, 8. *καί τινα φλογὸς σφαῖραν περιφῆναι τῷ περὶ τὴν γῆν ἀέρι ὡς τῷ δένδρῳ φλοιόν, ἧς τινος ἀπορραγείσης καὶ εἴς τινας ἀποκλεισθείσης κύκλους, ὑποςῆναι τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καὶ τοὺς ἀςέρας.* — Plac. phil. II, 20. *κύκλον εἶναι ὀκτοκαιεικοσιπλασίονα τῆς γῆς ἁρματείου τρόχου τὴν ἀψῖδα παραπλησίον ἔχοντα κοιλὴν πλήρη πυρός, ἧς κατά τι μέρος ἐκφαινούσης τὸ πῦρ διὰ*

nicht allen überein, die Erde übertreffende Massen von Luft zusammengefilzt, Feuer in sich enthaltend, das aus der Nabe, welche die uns sichtbare Scheibe bildet, ausströme, entstanden aus einer um die die Erde umgebende Luft gebildeten und hernach geplatzten Feuerrinde, geordnet zu oberst die Sonne, bei ihr der Mond, und zu unterst die übrigen Gestirne [1]). Hier ist also zuerst alles durchaus Ein System und nirgend eine völlige Geschiedenheit des Daseins, denn was hieſse oben und unten, wenn nicht eine Beziehung auf ein und dasselbe dritte statt fände? Aber demnächst sind auch die Gestirne durch ihre Bildung selbst an die Erde geknüpft, und keines derselben enthält für sich ein vollständiges Ganze der Gegensätze, welches doch allein im eigentlichen Sinne eine Welt sein kann. Denn an Luft und Feuer haben sie wohl den Gegensatz des trocknen und feuchten, aber nur auf der Seite des warmen, das kalte aber, Erde nemlich und Wasser, fehlt ihnen ganz. Also kann weder jedes für sich, noch können alle verbunden, ein vollständiges System des Daseins, eine Welt, bilden, sondern nur mit der Erde zusammen können sie das. Denn offenbar ist die Sonderung von Erde und Wasser als Kern, und die von Luft und Feuer als Rinde, die ursprüngliche Ausscheidung des Gegensatzes von schwer und leicht. Wenn also die Gestirne mit der Erde zusammen nur Eine Welt bilden, was bleibt übrig, als entweder der Ausdruck von einer Mehrheit der Welten ist überhaupt nicht eigentlich zu nehmen, oder Anaximandros muſs sich zu dieser aus unserer Erde und ihren Gestirnen bestehenden Welt noch mehrere gedacht haben. Aber warum? und welche Betrachtung sollte ihn bewogen haben, durch Annahme einer solchen Mehrheit sich die schöne Einheit in der weltbildenden Bewegung seines Unendlichen gleichsam zu zerstören? Denn wenn wir die Zeugnisse für hinreichend halten, und wörtlich auffassen, so bleibt uns nur übrig, das Factum anzunehmen und die Gründe aufzusuchen. Ich kann mir nur Eines

στομίου ὥσπερ διὰ πρηστῆρος αὐλοῦ, καὶ τοῦτ᾽ εἶναι τὸν ἥλιον. — Theodoret. graec. cur. I. P. 718. ἕπτακις εἴκοσι πλασίονα τῆς γῆς τὸν ἥλιον. — Plac. phil. II, 25. τὴν σελήνην κύκλον εἶναι ἐννεακαιδεκαπλασίονα τῆς γῆς ὥσπερ τὸν ἡλίου πλήρη πυρός. — Stob. Ecl. Phys. P. 510. πιλήματα ἀέρος τροχοειδῆ πυρὸς ἔμπλεα, κατά τι μέρος ἀπὸ στομίων ἐκπνέοντα φλογάς.

[1]) Stob. ibid. καὶ ἀνωτάτω μὲν πάντων τὸν ἥλιον τετάχθαι, μετ᾽ αὐτὸν δὲ τὴν σελήνην. ὑπὸ δὲ αὐτοὺς τὰ ἀπλανῆ τῶν ἄστρων καὶ τοὺς πλανήτας. — Eben so de plac. philos. II, 15.

den-

denken. Nach jenem Hauptgrundsatz des Anaximandros findet auch eine Aufreibung der Dinge statt, wodurch nemlich jedes seine Strafe giebt. So lange nun diese im Gleichgewicht bleibt mit der Erzeugung, läuft auch das wechselnde Dasein der Welt nach seinen Gesetzen unverrückt ab. Tritt aber ein Uebergewicht des Zerstörungsprozesses ein: so würde dann, wenn es nur Ein System gäbe, eben jene gänzliche Auflösung begründet sein, die Anaximandros nicht kann eintreten lassen. Nun sind allerdings Spuren, dafs er sich ein wechselndes Uebergewicht der Prozesse gedacht habe; darauf deuten die Ausdrücke ὑγρασία und ἔκκαυσις, und das Meer, als nur der Ueberrest des Feuchtungsprozesses nach wieder überhandgenommenem Verbrennungsprozefs deutet allerdings auf eine weit über das Gleichgewicht hinaus gehende Ausdehnung dieses Prozesses. Und gewifs ist es auf alle Weise, was hier nicht weiter kann ausgeführt werden, natürlicher im Gebiet des Wechsels überhaupt auch ein solches wechselndes Uebergewicht anzunehmen, als ein immer unverrückt bleibendes Gleichgewicht. Hat er sich nun Leben und Tod, beides im weitesten Sinn als Erzeugung und Untergang des mannigfaltig gestalteten die Gegensätze beweglich in sich vereinigenden, auch als entgegengesetzte Prozesse gedacht: so mufste er auch hier ein wechselndes Uebergewicht annehmen. So finden sich auch Nachrichten von allmähliger Zunahme des Organisationsprozesses, der zuerst, wahrscheinlich nachdem der Wasserbildungsprozefs seine gröfste Höhe erreicht hatte und abzunehmen anfing, im Nassen sich in rohen und abentheuerlichen Gestalten gezeigt, die auf dem trocknen nur ein kurzes Leben gefristet, allmählig aber sei der organische Bildungsprozefs vollkommen geworden, und nachdem andere Thiere schon beständiges Leben und Erneuerung aus sich selbst gewonnen an der Stelle der ursprünglichen Erzeugung aus dem feuchten, sei auch der Mensch entstanden, zuerst aber auch ohne Selbstständigkeit, von andern Thieren wahrscheinlich auch nur für ein kurzes kindisches Leben ernährt, bis endlich auch er zur Ernährungs- und Zeugungsfähigkeit allmählig herangereift sei [1]). Wenn nun dem auch wieder gegenüber stehn mufs ein zurücktretender Belebungs- und hervortre-

[1]) Dies ist gewifs die eigentliche Vorstellung des Anaximandros, wie man sie sich aus dem Bericht des Plutarchos bei Euseb. Praep. I, 8. ergänzend zusammensetzen kann. Denn was im Plut. Symp. VIII, 8. steht, dafs grade der Fisch der gemeinsame Vater der Menschen sei, ist gewifs aus jenen beiden Sätzen vom ursprünglichen Hervorgehen aller Thiere aus dem Feuchten und von der anfänglichen Unbehülflichkeit des Menschen spottend zusammengebildet.

tender Zerstörungsprozeſs: so kann beides freilich auf einander folgen und in gemildertem Sinne der letztere als Weltzerstörung dargestellt werden, und der aufs neue wieder hervortretende Belebungsprozeſs als neue Weltbildung, denn Welt ist doch nur wo ein System des Lebens dem bloſs elementarischen Dasein gegenübersteht, und dies wären denn die im uneigentlichen Sinne auf einander folgenden Welten. Allein wenn bei Anaximandros der Gedanke vielleicht stark hervorgetreten, daſs wenn in einem langen Zeitraum in der Einen Welt nur der Belebungsprozeſs überwiege, alsdann auch während dieser Zeit die Gerechtigkeit nicht vollkommen sei, sondern erst nachkomme, hat er, sage ich, auf diesen Gedanken einen groſsen Werth gelegt: so kann es wohl sein, daſs er seinem Grundsatz zur Liebe und damit die Gerechtigkeit des Urwesens auch als gleichsam die innere und geistige Natur desselben ewig und sich immer gleich sei, mehrere Welten hat neben einander bestehen lassen, damit während in der einen die Belebung vorherrsche, in der andern Tod und Zerstörung walten könne, und so zu jeder Zeit Gerechtigkeit geübt werde, und dies wären denn die im eigentlichen Sinn neben einander bestehenden Welten. Ob nun diese ethische Betrachtung soviel Gewicht gehabt, und welche von beiden Auslegungen also die richtige sei, wage ich nicht zu entscheiden, da diejenigen, welche dieser Anaximandrischen Mehrheit der Welten erwähnen, von ihrem Verhältniſs gegen einander, und von ihrer Gleichheit oder Verschiedenheit gar nicht berichten, wir auch gar nicht entscheiden können, ob und wie Anaximandros sich der beiden Wörter οὐρανός und κόσμος, die hier vorkommen, bedient habe. Denn bekannt ist ja die groſse Sorglosigkeit, womit alle Späteren bei der Beschreibnng alter Meinungen junge Ausdrücke, zumal Aristotelische, gebraucht, ja nicht selten den eigenen Worten der Alten eingemischt haben. Und was von den Wörtern selbst gilt, das gilt auch von ihren Bedeutungen und Gebrauchsweisen, von ihrer Verwechselung und Unterscheidung. Wie leicht sich Anaximandros des Wortes οὐρανός in der Mehrzahl kann bedient haben, ohne daſs von einer Mehrheit der Welten die Rede sein dürfe, leuchtet ein. Denn er theilte, wie wir oben gesehen, die Gestirne in zwei Sphären, und diese konnte er οὐρανός nennen. Ja dies ist sogar überwiegend wahrscheinlich; denn von diesen konnte vollkommen gesagt werden, was Stobaeus [1]) berichtet, der Himmel sei aus der Mischung des warmen und kalten entstanden, nemlich, indem sich das kalte, feuchtes und trocknes zusammen, zur innern Sphäre gebildet als Wasser und

[1]) Ecl. phys. P. 500.

Erde, bildete sich auch das Warme, feuchtes und trocknes zusammt, zur äufseren aus Feuer und Luft bestehenden Himmelssphäre, in welcher dann die Gestirne entstanden. Und so kann er auch *κόσμος*, wenn das Wort ihm angehört, vielleicht in engerem Sinne gebraucht haben, eben von dem Gebiete des eigentlichen Lebens, welches die ausgeschiedenen Gegensätze wieder in sich vereint, und in der Mehrzahl von den verschiedenen Systemen des Lebens, wie sie nach dazwischen getretener partieller Zerstörung auf einander folgen, oder von den verschiedenen Perioden der unvollkommenen und vollkommenen organischen Bildung. So dafs dieses wohl ganz im ungewissen bleiben mufs, und nur aus dem ungereimten, das ihm auf den ersten Anblick anklebt, kann errettet werden.

Und hieran schliefse sich nun das letzte, worüber die Alten widersprechend berichten, nemlich, wie sich eigentlich Anaximandros die Gestalt der Erde gedacht habe. Denn Diogenes sagt bestimmt, die Erde habe nach ihm Kugelgestalt, und man konnte denken, dafür stimme auch die Aussage des Simplicius [1]), die Erde ruhe vermöge der Gleichförmigkeit und des Gleichgewichts. Allein theils stellt hier Simplicius den Anaximandros mit dem Platon zusammen, und hat offenbar solche Ausdrücke gewählt, welche auch diesem genügen, denn Aristoteles sagt hier nur *κατὰ τὴν ὁμοιότητα*, theils kann man am Ende, wenn man einmal eine Art von Schwimmen zugiebt, beides setzen, auch von einem nicht kugelförmigen Körper, wenn er nur einen symmetrischen Mittelpunkt hat. Und so scheint das Zeugnifs des Diogenes allein nicht Stand zu halten gegen jenes weit bestimmtere, welches Eusebius [2]) aus Plutarch mittheilt, die Erde nemlich sei nach Anaximandros walzenförmig, so dafs die Höhe den dritten Theil betrage von dem Durchmesser. Denn so bestimmte Angaben pflegen selten erdichtet zu sein, und diese finden wir hier mitten unter andern unbezweifelt dem Anaximandros angehörigen Meinungen, dafs sie auch nicht leicht anderwärts her kann übertragen sein. Zu dem stimmt sie gar sehr mit der radförmigen Gestalt, die er nach alten Zeugnissen den Gestirnen gegeben. So dafs ich an der Sache nicht zweifeln möchte; wie aber Anaximandros auf diese Bestimmung gekommen, das möchte wohl schwerlich auszufinden sein. Nicht leicht wohl würde Anaximandros, wenn Thales, der wohl vorzüglich im mathematischen und astronomischen sein Vorgänger und Lehrer mag gewesen sein, schon die Kugelgestalt der Erde behauptet hätte, wie einige ihm zuschreiben, diese Meinung wieder verlassen haben. Von der alten Scheiben- oder Schildförmigen Gestalt der Erde aber kann er wohl zu dieser gekommen sein, wenn er annahm, oder nach irgend einer Analogie berechnete, denn eine Rechnung scheint doch zum Grunde zu liegen, dafs und

[1]) in libr. de Coel. fol. 126. *κατὰ τὴν ὁμοιότητα καὶ τὸ ἰσόῤῥοπον.*

[2]) Praep. I, 8. *ὑπάρχειν δέ φησι τῷ μὲν σχήματι τὴν γῆν κυλινδροειδῆ, ἔχειν δὲ τοσοῦτον βάθος, ὅσον ἂν εἴη τρίτον πρὸς τὸ πλάτος.*

wie tief der schwimmende Körper in seinem Medium müsse untergetaucht sein. Und man könnte sagen, die Angabe eines bestimmten Verhältnisses der Tiefe zur Höhe weise mehr auf die schildförmige Gestalt zurück in der ein solches Verhältnifs schon liege, und also auch auf einen oben als Kugelabschnitt abgerundeten Cylinder, der dann um so leichter den Uebergang gebildet haben kann zur Kugelgestalt. Die Aussage des Diogenes hat noch dieses gegen sich, dafs sie gar zu leicht nur auf einem anderen Ausdruck beruhen kann, dessen er sich auch bedient, *σφαῖραν κατεσκεύασε*, der sich gar leicht so verstehen läfst, er habe einen Globus verfertigt. Eben daraus ist vielleicht auch die Angabe bei Suidas [1]) entstanden, die ihm eine Schrift unter dem Titel *σφαῖρα* zuschreibt. Wenn aber jene Auslegung gegründet wäre, so würde dies Eratosthenes wohl gewufst, und Strabo [2]) es uns gewifs eben so gut aus ihm berichtet haben, als er berichtet, Anaximandros habe die erste geographische Tafel verfertiget. Und wenn Anaximandros ein besonderes Buch *γῆς περίοδον* oder ein Buch *σφαῖρα*, das nicht die Himmels- sondern die Erdkugel zum Gegenstand gehabt, geschrieben hätte: so würde Strabo nicht so deutlich sagen, Anaximandros habe die erste Tafel, Hecataeos aber die erste geographische Schrift geliefert. Alles dies ist offenbar genug durch Mifsverstand aus jener Tafel entstanden. Und auch wenn Anaximandros schon ein eignes astronomisches Werk ausgegeben hätte, würden bestimmtere Nachrichten darüber vorhanden sein. Ob aber jene Tafel ein für sich bestehendes Kunstwerk oder nur eine erläuternde Zugabe zu seiner Schrift gewesen, ist wohl nicht zu bestimmen. Gewifs hat es nur Eine und zwar kurz zusammengedrängte Schrift von ihm gegeben, eine *κεφαλαιώδης ἔκθεσις τῶν αὐτῷ ἀρεσκόντων*, wie sie Laertius nennt. Denn anders ist es von dem nicht zu erwarten, welchem es Themistius [3]) zum Verdienst rechnet, ich weifs nicht, ob den Pherecydes bezweifelnd oder übersehend, oder unsern früher stellend, dafs er der erste unter den Hellenen die Bahn gebrochen, in ungebundener Rede über diese Gegenstände öffentlich zu schreiben, was vorher ungewöhnlich gewesen und vielleicht für schimpflich gehalten worden. Was ihm aufserdem von Schriften beigelegt wird, ist entweder mifsverstanden, oder erdichtet. Von den mathematischen auch streitigen Verdiensten und Entdeckungen des Mannes zu reden, war nicht dieses Ortes.

[1]) *ἔγραψε περὶ φύσεως, γῆς περίοδον, περὶ τῶν ἀπλανῶν καὶ σφαῖραν καὶ ἄλλα τινά.*
[2]) im ersten Buche.
[3]) Orat. XX.

Abhandlungen

der

historisch-philologischen Klasse

der

Königlich-Preufsischen

Akademie der Wissenschaften

aus

den Jahren 1804—1811.

Berlin,

in der Realschulbuchhandlung.

1815.



I n h a l t.

Ueber

den Urheber der Wörter ENS und ESSENTIA.

Von Herrn G. L. SPALDING. *)

Wenn ein heutiger Philosoph das Wort *Wesen* entbehren müſste, so würde er seine Zunge gelähmt glauben: den Römern, die von den besiegten Griechen nichts schwerer lernten als die Philosophie, fehlte dieses Wort lange, und eigentlich nahmen sie nie es auf, wenn man gleich mehrmal es ihnen anbot. Die Griechen mit ihrer bildsamen Sprache, mit der regen Aufmerksamkeit auf Schattirungen sogar von Begriffen, hatten längst alle Formen durchgeübt jener geheimniſsvollen Wurzel *Sein*, und spielten leicht mit Zusammensetzungen und Abwandelungen des unergründlichen Wortes, vermittelst deren sie über *Sein* und *Nichtsein* logische Versuche anstellten bis zum Starren und Schwindeln der unbehülflichen Barbaren. Die Fragmente des Parmenides wissen uns genug in Verlegenheit zu setzen durch die unerwarteten Kontraste dieser beiden Bestandtheile des Denkens, und Plato, ein fähiger Lehrling dieser Schule, in seinem Dialog Parmenides, spinnet ein Netz aus diesen feinen Fäden, in dem jeder bloſse Grammatiker gefangen wird, und das zu zerreiſsen nichts übrig bleibt als der rohe Machtspruch des alten Kato: *claudendum esse ludum impudentiae.* Mühsam nur und unvollkommen ahmten selbst die spätern Römer diese Künste nach, und die Sprödigkeit des Geistes zu den dialektischen Wendungen wird merklich genug in der Umständlichkeit und Unbestimmtheit ihrer Sprache, die gewöhnlich schwankende Umschreibungen braucht, statt ein einziges treffendes Wort neu zu prägen. Der fremdartige grübelnde Sinn der, fast nur seit dem Christenthume, auch den Lateinern sich mittheilte, muſste mit dem Materiale selbst des Gedankenwechsels, mit der Sprache, viele

*) Vorgelesen den 28. November 1805.



und kühne Veränderungen wagen, um sie zu seinem Dienste zu gewöhnen. Daher ist das Latein der Scholastiker so abweichend von dem antiken. Ueber dem Begriffe des *Seins* vorzüglich brütet auch hier der in sich gekehrte Tiefsinn; und die Tertulliane und Augustine rauschen um unser Ohr mit *ens* und *essentia*, nebst allen davon abzuleitenden Biegungen. Auffallender ist es zu erfahren, daſs auch Cicero dies Wort *essentia* gebraucht habe. Und doch verdient der Zeuge allen Glauben, der dieses aussagt. Es ist der Philosoph Seneka in seinem 58. Briefe an den Lucilius. Freilich hat erst die neuere Kritik das Wort in die Stelle des Zeugen hineingebracht; aber mit so unwiderstehlichen Gründen, daſs hier eben ein Beispiel erscheint, wie eine Vermuthung Gewiſsheit werden kann in den Augen des Kundigen, der etwas mehr ansieht als den Buchstaben. Seneka's Worte lauten so: „*Cupio, ſi fieri potest, propitiis auribus tuis quid sentiam dicere: sin* „*minus, dicam et iratis. Ciceronem auctorem hujus verbi habeo, puto locuple-* „*tem. — Quid enim fiet, mi Lucili? Quomodo dicetur* οὐσία, *res necessaria, na-* „*turam continens, fundamentum omnium? Rogo itaque, permittas mihi hoc verbo* „*uti.*" Daſs hier etwas unvollständiges sei, merkt der flüchtigste Zuhörer; der sorgfältigere entdeckt den Fehler in der Abwesenheit desjenigen Wortes, wofür Cicero die Gewähr leisten soll, und jeder ergreift die dargebotene Verbesserung des Muret, der aus *quid sentiam* macht *essentiam*. (*Varr. L. L. lib.* 15. *cap.* 20.) Nun erst füllt jene Verweisung auf das griechische Wort οὐσία ihren Platz mit Recht; alles steht an seiner Stelle, und des Lesers Gemüth wird befriedigt. Damit aber auch der störrigste Gegner der schaffenden nicht bloſs vernichtenden Kritik gewonnen werde, oder zum Stillschweigen gebracht, so erscheint noch ein späterer Zeuge für das Faktum, das Seneka, so hergestellt, erzählt, der gelehrte Staatsmann und Bischof des fünften Jahrhunderts Sidonius Apollinaris. Er sagt im Briefe an den Polemius, vor einem Hochzeitgedicht an eben diesen: „*Lecturus es hic* „*etiam novum verbum, id est, essentiam: sed scias hoc ipsum dixisse Ciceronem.* „*nam essentiam — nominavit addens: Licet enim novis rebus nova nomina impo-* „*nere.*" Mit dieser Umständlichkeit erwähnt verliert die Nachricht den Verdacht, etwa bloſs aus dem Seneka geschöpft zu sein, und es scheint vielmehr, Sidonius hatte Cicero's Stelle selbst vor Augen. Wo aber nur mag diese Stelle befindlich gewesen sein? Seneka fügt der Autorität des Cicero eine zweite bei für sein empfohlenes Wort. „*Si recentiorem quaeris, Fa-* „*bianum, disertum et elegantem, orationis, etiam ad nostrum fastidium, nitidae.*"

Dieser Fabianus wird häufig genannt vom Seneka, auch von dem Vater Markus Seneka, und meistens mit grofsen Lobsprüchen; auch der ältere Plinius preiset ihn. Sein Name bei diesen Schriftstellern ist Papirius Fabianus, und seine Werke, eins von den Thieren, ein anderes über die Ursachen der Naturereignisse (*causarum naturalium*) sind oft gebrauchte Quellen, besonders für den Plinius. Er war als Naturforscher zugleich Metaphysiker, und so eignet sich das Bedürfnifs des neuen Wortes wohl für ihn. Auch Quintilian spricht von dem zwar harten, doch unentbehrlichen Worte *essentia*, das man der römischen Sprache zu geben versucht habe. Bei ihm heifst der Urheber desselben Flavius oder Flavus; darüber schwanken die Handschriften. Denn dafs an ein Paar Stellen sogar *Plautus* in denselben gelesen wird, kommt, in Ermangelung aller historischen Gründe, ja beim Widerspruch derselben, in keinen Betracht. Muretus und Lipfius (beim 58. Briefe des Seneka) zweifeln nicht, dafs ein und derselbe vom Seneka und vom Quintilian als Schöpfer unsers Wortes genannt werde. Um diese Einheit zu treffen oder hervorzubringen, statten sie den vorerwähnten Schriftsteller reichlich mit Namen aus. Dem Muret heifst er: Servius Flavius Fabianus; dem Lipfius noch vollständiger: Servius Flavius Papirius Fabianus. Es finden sich bedenkliche Hindernisse gegen die Annahme so vieler Namen bei Einer Person, besonders in dieser Zeit des römischen Alterthums; denn unser Philosoph lebte unter dem Tiber. Zwar behauptet der gelehrte philologische Jurist Heinrich Cannegieter in seiner Schrift von Veränderung des Namengebens unter den Caesaren (Utrecht 1758.) schon eine frühe Veranlassung der alten Sitte, die nur einen Vornamen zuliefs, einen Geschlechtsnamen, eine Familienbezeichnung und aufserdem noch Beinamen, denen man das Eigenthümliche aus irgend einer Begebenheit leicht ansah. Diese Abweichung von dem alten Herkommen kann auch nicht geleugnet werden, besonders im Zusammenschmelzen zweier Geschlechtsnamen bei der Adoption, in der Verwechselung von Familienbezeichnungen mit Vornamen (wie *Nero* statt *Decimus*, Suet. Claud. C. I.) und umgekehrt (wie C. Atilius *Markus* beim Gruter auf Inschriften). Wo die Beispiele indessen sonst unbekannte Personen betreffen und nur auf Inschriften erscheinen, nicht auf Münzen oder bei Schriftstellern, da ist das Zeitalter selten mit Gewifsheit darzuthun. Wäre also die Identität des Erfinders der *essentia* bei Seneka und bei Quintilian sonst überwiegend wahrscheinlich, so dürfte uns freilich weder die Menge der Na-

men schrecken, noch die Vereinigung zweier Geschlechter, wie Papirius und Flavius, uns mifstrauisch machen. Aber die Verschiedenheit beider vielmehr ist von einer andern Seite her so gut als gewifs. Wir müssen in der kleinlichen Untersuchung zurückkehren, ob jener Wortschöpfer beim Quintilian Flavus heifse oder Flavius. Wir kennen aus mehrerer Alten Erwähnung einen berühmten Rhetor Verginius (oder Virginius,) verfolgt und exilirt unter dem Nero (siehe Tacitus Annal. 15, 71.), dem der Beiname Flavus, nicht Flavius, hinlänglich gesichert ist, und zwar nicht zur Vermeidung zweier zusammentreffenden Geschlechtsnamen (Verginius und Flavius) welches blofse Systemsucht geltend machen könnte, sondern durch die Uebereinkunft der ältesten und korrektesten Handschriften. So giebt diesen Beinamen ein altes Verzeichnifs der von Suetonius geschilderten Rhetoren, das Namen enthält, worüber Suetons Erzählung verloren gegangen ist, (so noch schätzbar, als blofses Register); ferner ein von Lipsius und Reiz (Namen, die Genauigkeit ankündigen) nach Manuskripten verbessertes Leben des Persius, gewöhnlich dem Sueton zugeschrieben; endlich auch der älteste und beste Kodex des Quintilian, in der einzigen Stelle, wo dieser beide Namen vereiniget, 11, 3, 126. Dafs dieser nun derjenige sei, dem die Erfindung des Wortes *essentia* nicht allein, sondern auch des *ens* vom Quintilian beigelegt wird, kann kaum bezweifelt werden. Zwar nennet keine Handschrift, bei Erwähnung dieser neu geprägten Wörter, den Namen *Verginius*, sondern stets nur die Nebenbenennung *Flavus*, wofür oft genug *Flavius* steht, zur Erregung des Verdachts, ob nicht vielleicht dieser *Flavius*, der Wortneuerer, und *Verginius Flavus*, der berühmte Rhetor, ganz verschiedene Personen sein möchten. Dieser Verdacht indessen behält wenig Gewicht, wenn man erwägt, dafs Quintilian eben die Gegenstände berührt, wo er *Flavus* nennt (auch ohne Erwähnung jener Wörter), und wo *Verginius*. Im 7. Buche 4. Kap. der Instituzionen kommt es auf die Klassifizirung an von gewissen Schulthemen, z. B. des Vaters, der seinen Sohn verstöfst, des Sohnes, der den Vater des Wahnsinns zeiht, des verwaiseten Mädchens, das die Heirath ihres nächsten Verwandten fodert, und hier an einer Stelle (§. 24.) wird Verginius genannt, an der andern (§. 40., wo die Gegenstände bis auf kleine Nebenbestimmungen dieselben sind) *Flavus*, und zwar von der besten Handschrift auch hier *Flavus*, nicht *Flavius*. In der letzteren Stelle, wo nur der Beiname erscheint, wird demselben die Bezeigung einer besondern Achtung hinzugefügt, zum Beweise, dafs ohne

Zweifel von jenem berühmten *Flavus* die Rede sei, dessen Geschlechtsname Verginius war. Beiläufig sei es bemerkt, daſs die Identität mancher Personen im Alterthum dadurch in Zweifel geräth, weil wir uns nicht daran gewöhnen, die Bezeichnung derselben bald durch diesen bald durch jenen ihrer Namen anzusehen für was sie war, bloſse Variation des Ausdrucks. Der Widerwille, den der edle Stil hat vor häufiger Rückkehr derselben Töne, ward von den Alten ausgedehnt auf die Andeutung von Begriffen nicht nur, sondern auch von Individuen. M. Cicero hören wir oft, doch zuweilen auch Tullius von demselben Manne, und so bleibt eine siebenfache Angabe eines Subjekts dem wählenden Schriftsteller offen durch den bloſsen Familien- oder den bloſsen Geschlechtsnamen, durch Vor- und Familien-, durch Vor- und Geschlechtsnamen, durch Geschlechts- und Familiennamen zugleich, (und auch hier mit doppelter Stellung) und durch die glanzreichere Folge der drei römischen Benennungen. Ein Moderner, der die Verzweiselung des ewigen Gleichklanges gefühlt hat, in unsern dem Verstande fast allein dienstbaren Sprachen, wird geneigt sein, die Römer zu beneiden, auch um dieses kleine Hülfsmittel eines lebendigeren Reizes im Ausdrucke. Alle Erwähnungen nun, dieses Mannes oder dieser Männer, führen auf einen Virtuosen in der Theorie und Praxis des Schulredners, und so drängt die Vermuthung sich auf, daſs nur ein und derselbe gemeint sei. Also werden wir mit Recht auf den Verginius ziehen, was im 2. Buch 14. Kap. von dem Erfinder der neuen Wörter gesagt ist, und was im 3. Buch 6. Kap. Hiezu kommt noch eine dritte Erwähnung im 8. Buche 3. Kap. Hier heiſst der Mann in den Handschriften Sergius Flavius (denn der Schreibfehler *Fravius* verdient keine Rücksicht); eine neue Paarung verschiedener Geschlechtsnamen. Indessen gewiſs ist es nicht zu kühn, sondern trifft vielmehr allein die Wahrheit, aus *Sergio Flavo* zu machen: *Verginio Flavo*. Es leuchtet ein, wie bald das verstümmelte und mit Abkürzung geschriebene *Verginio* überging in das bekanntere *Sergio*. So befreien wir diesen Worterfinder nicht allein von den ihn erdrückenden Zunamen *Papirius Fabianus*, die *Lipsius*; sondern selbst von dem leichtern Vornamen *Servius*, den *Muret* ihm zutheilte, letzterer scheinbar genug *Servius* bildend aus *Sergius*.

Ist das bisherige Verfahren, wie es denn den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit nicht untreu erscheint, gerechtfertiget, so erhalten wir einen dritten Prätendenten zur Ehre der Erfindung jener tiefsinnigen Wörter *ens*

und *essentia*. Zwar dieser allein hat auch *ens* gebildet, woran Cicero und Fabianus nicht gedacht zu haben scheinen. Wir philosophischen Deutschen, die wir neue Wörter nicht eben scheuen, sind doch bei weitem nicht allgemein durchdrungen von dem Bedürfniſs des Wortes *Wesenheit*, das uns nur selten einmal ein Grübler zu hören gibt. Bei jener von Seneka geltend gemachten Unentbehrlichkeit des *essentia*, sollte man denken, auch wir müſsten den abstrakten Begriff der *οὐσία* eben so bestimmt zu bezeichnen fodern, als den konkreten des *ὄν*. Indessen wir begnügen uns mit der leichten und sonst auch vielfach gebrauchten Metonymie des Konkrets für das Abstraktum, und sagen, ohne Furcht der Unrichtigkeit, das *Wesen* der Menschheit besteht in der Vernunft, überlassend den Tiefsinn der *Wesenheit* denen, die ein Publikum haben, das eben so gern durch A + B belehrt wird, als durch Worte, oder dem die Rede nichts ist als eine Rechnungsformel. Für das Wort *ens* nennet uns inzwischen Priscian (l. 18. p. 1140. Putsch.) noch einen früheren und gewichtvolleren Erfinder, den Diktator Caesar. Er wollte, wie der Grammatiker bezeugt, das Partizip des einfachen Wortes *esse*, eben so gebraucht wissen, wie von den zusammengesetzten *praeesse*, *abesse* die bekannten *praesens*, *absens* in Umlauf sind. Sehr angemessen ist die Vermuthung des Lexikographen Forcellini, daſs Caesar diesen Gedanken geäuſsert habe in seinem grammatischen Werke von der Analogie.

Mit einem allgemeinen Ueberblicke dieser litterarischen Notizen über Wortneuerung im Ausdruck eines allerdings wichtigen Begriffes, entsteht ohne Zweifel die Verwunderung, wie doch ein Gelehrter, wie Quintilian, so wenig gewuſst habe von der Entstehung dieser Wörter? Also ihm war es unbekannt, daſs Cicero, sein beinahe angebeteter Cicero, diesen Ausdruck schon gebraucht habe, den er selbst fast jedesmal in Schutz nimt gegen eine gedankenlose Miſsbilligung, wiewohl zugestehend die Härte desselben? Und hatte er denn auch den berühmten Fabianus nicht gelesen? nicht den Seneka, mit dem er eine so genaue Bekanntschaft haben muſste, um, wie er that, die sich bildenden Jünglinge zu warnen vor des Philosophen reizenden Fehlern? Auch Caesars Schriften waren ihm nicht geläufig genug zur Benutzung von des Diktators Sprachgesetzen? Ich glaube allerdings, daſs wir uns ganz aus unserm gewohnten litterarischen Kreise hinaus versetzen müssen, um dies alles nicht sonderbar zu finden. Denn Flüchtigkeit, Mangel an Ehrfurcht für groſse Namen der Vorgänger in seinem Fa-



che sind nicht vorauszusetzen bei diesem gründlichen, bescheidenen, der Bewunderung offenen Kunstrichter. Aber die Lage des Bücherwesens unter den Alten war weit eine andere, als bei uns. Zu vornehm insgesamt, zu frei und gewohnt des thätigen Verkehrs mit Dingen vielmehr und Menschen, als mit dem todten Buchstaben, waren ihre Gelehrten selbst, so viel auch ein Plinius Bücher kannte, doch schwerlich so belesen als die Nichtgelehrten, welche jetzt ganze Lesebibliotheken ausschöpfen. Wenn Plato klagt, daſs mit der Schrifterfindung das Schreiben in die Seelen abkommen werde, so ist eine zweite Gefahr für die Selbständigkeit erschienen mit der entdeckten Buchdruckerei. Bei dem stets und leicht zu erneuernden Nachlesen in einem gedruckten Buche (die geschriebenen sind nie so zugänglich, auch nicht den Reichsten und Gelehrtesten,) wird dem Gedächtniſs viel erlassen von seiner strengen Dienstbarkeit. Ohne Druckerei also muſste selbst das Lesen der Alten in weit gröſserem Maaſse ein Auswendiglernen sein, als für uns. Sie trauten daher sich auch vieles zu, und ein gelesenes Buch, vorzüglich ein sehr geschätztes, ward angesehen als ein in die Seele aufgenommenes Eigenthum. Die Anführungen der Stellen anderer Schriftsteller müssen in der Regel angesehen werden, als geschehend aus dem Gedächtnisse. Nichts zweckwidrigeres daher, als jene Veränderungen der Handschriften in solchen fremden Stellen, wodurch man diese zu vereinigen sucht mit den bei uns vorhandenen besten Ausgaben der benutzten Schriftsteller. Das Gefühl unserer Schwäche macht uns genau; und wo ein Neuerer citirt, da schöpft er gewöhnlich aus der Quelle. Der Alte, sich selbst vertrauend, begeht natürlich viele Gedächtniſsfehler, und auch einzelne Thatsachen der Geschichte und Litteratur müssen leichter da verloren gehn, wo, wenn diese Vergleichung erlaubt ist, das Hypothekenwesen der Buchdruckerei die geistigen Besitzthümer noch nicht sichert. Selten mag sich jemand, auch nur in seinen Lieblingsschriftsteller, so vertieft haben, wie Servius Papirius, der, wie Cicero erzählte, von jedem Verse sagen konnte, ob er vom Plautus, ob er nicht vom Plautus sei (Famil. 9, 16.). Wollte man nach unserm Maaſs und Gewichte wägen, wie leichtsinnig gelesen zu haben könnte uns eben der sorgfältige Quintilian erscheinen, der so aus dem Cicero citirt: (Instit. 8, 4, 28.) „*Cicero de oratione* „*Rulli haec dicit: Pauci tamen, qui proxime astiterant, nescio quid illum de* „*Lege Agraria voluisse dicere, suspicabantur.*" Cicero aber selbst sagt *de Lege Agraria* 2, 5.: „*Tamen si qui acutiores in concione steterant, nescio*

„*quid — suspicabantur.*" Also bei Quintilian sind es die nahe Stehenden, die vermittelst des physischen Gehörs etwas von dem Inhalt der Rede des Rullus vernahmen; bei Cicero selbst hingegen, die fähigsten Köpfe, die auch den verworrensten Vortrag durch eigenen Scharfblick in einigem Grade zu deuten wissen. So fällt der ganze, äusserst komisch dargestellte Blödsinn weg, womit Cicero den Rullus höhnt, und wir müssen fast glauben, Rullus habe nur nicht laut genug gesprochen. Ungerecht allerdings wäre ein solcher Tadel Quintilians. Er, der zu einem andern Zwecke die Stelle braucht, ruft sie hervor aus dem Gedächtnifs, das hier nicht unterstützt wird von dem allgemeinen Zusammenhange, und so begeht er einen Fehler, der uns Nachschlagenden unmöglich oder unverzeihlich scheint. Durch die Hemmung des Verkehrs mit Büchern ist es also hinlänglich erklärt, wie auch dem Quintilian die litterarischen Notizen über die neuerfundenen Wörter so mangelhaft geriethen. Zum rhetorischen Gebrauch allein hatte Verginius diese neue Münze in Umlauf gebracht; was Philosophen oder Grammatiker über eben diese Wörter gelehrt, betraf nicht die jetzige Beschäftigung des Quintilian, und Register an seinem Caesar, Cicero und Seneka hatte er nicht, wo er *essentia* und *ens* aufschlagen konnte. So wenig wir indessen einen Vorwurf aus diesen Mängeln dem machen müssen, der nicht ummauert von Folianten schrieb, so darf doch wol diese Bücherarmuth in Betracht kommen, wo die kritische Autorität der Alten entscheiden soll. Wer las, um zu behalten, wer das gelesene Buch, des eingesammelten Schatzes, seiner Meinung nach, sicher, aus den Augen verlor, dem wird der Sinn so sehr nicht geschärft sein, um kleine Züge der Schreibart schnell aufzufassen und sicher zu unterscheiden. Der Eindruck des Ganzen stets mehr als die Ausbildung des Einzelnen wird ihn beschäftigen. Es gibt einen so zu nennenden kleinen Dienst auch in der Litteratur, der den Untergeordneten immer mehr gelingen wird, als den Heroen, und, obgleich weit entfernt, mit diesem allzuglänzenden Namen meinen Rhetor zu schmücken, so mufs ich doch für ihn als Alten, als Römer, die Schonung fodern, manche Nachlässigkeit ihm zu übersehen, die ein weit geringerer Geist nicht verschulden dürfte, dem das weitläuftige Beiwerk des Wissens in unsern Tagen zu Gebote steht. Zuverlässigere Kritiker gewifs liefert die neue Zeit, wenn auch die alte gröfsere Schriftsteller aufzuweisen hätte.

Ueber
die Zauberei durch Schlangen.

Von Herrn G. L. Spalding. *)

Ueber die Schlange, als ältesten und immerwährenden Gegenstand desjenigen Aberglaubens und Gaukelspiels, welches wir Zauberei nennen, ist so vieles gesammelt worden, und auch in neueren Zeiten, aus den richtigsten Gesichtspunkten, hat man darüber so viel befriedigende Auskunft gegeben, dafs ich nicht wagen würde, davon zu reden, wenn mir nicht schiene eine allgemeine Rücksicht hiebei vernachlässigt zu sein. Warum, so dünkt mich, wird noch immer der Unbefangene fragen, warum hat sich doch die wundersüchtige Eitelkeit des Menschen so fest an dieses Thier gehängt? Freilich sind der gefeieten Dinge, oder der Fetische, tausenderlei, und man wird dem beschränkten Blicke des Bedürfnisses nicht allenthalben nachfolgen können, der immer aufs nächste fällt, und sich Heiligthümer schafft, so viel sich ihm Gegenstände darbieten. Der Zufall ist es allerdings, der hier vergöttert, und vergeblich wäre die Arbeit, Gattungen und Prinzipe bestimmen und ausmitteln zu wollen, innerhalb deren und welchen zu Folge die schweifende Naturkunde des Wilden seine Anbetungen und Anstaunungen nicht sowohl wählt, als zu denselben hingerissen wird. Desto auffallender indessen wird ein Objekt, das die verschiedensten Völker und Zeiten gemeinschaftlich anzieht, das alle diese umhergaffenden Blicke auf sich vereinigt. Warum ist die Schlange dieses? Denn dafs sie es sei, wird nicht leicht jemand leugnen, der alte Volksbegriffe auch nur eines flüchtigen Betrachtens werth gehalten hat. Mir scheinen die gewöhnlich angegebenen Ursachen des psychologischen Phänomens weder hinreichend noch ungekünstelt genug, um für allgemein gelten zu dürfen. Sobald eine irgend genaue Kenntnifs des Thieres die Ver-

*) Vorgelesen den 12. September 1807.

ehrung und Bewunderung soll hervorgebracht haben, so könnte sie nicht das Antheil einer so grofsen Menge geworden sein, noch so stumpfer Sinne. Das Wort des Räthsels also glaube ich zu finden in dem geringen Verhältnisse der unschädlichen Schlangen gegen die giftigen. Wer das verderbende Thier unschädlich fand, wer es unschädlich zeigte, dieser war der Wundermann in seinen und des Volkes Augen. In seinen eigenen zwar ward das Wunder nicht bei ihm gefunden, sondern bei der harmlosen Schlange selbst. Diese, die statt des erwarteten Todes, Leben und Gesundheit liefs, schien nicht blofs zu lassen, sondern auch zu geben; sie war der gute Geist, der Agathodämon. Es ist bekannt, dafs unter diesem Namen die Schlange den Aegyptern heilig war. Von diesem Augenblick an mufste dies Thier ein Fetisch werden, und zwar ein edlerer, bei dem es etwas zu danken gab, und späterhin auch etwas zu denken. Denn war einmal durch einen wichtigen Erfolg, freilich im Grunde nur ein wichtiges Unterbleiben, der Blick des neuen und frischen Beobachters hingeheftet, so gab es bald mehr zu bemerken an dem Gegenstande, so verbreitete sich die erkannte Wichtigkeit auf alles, was denselben auch nur fern berührte, vornehmlich auf jene ganze verderbliche Thiergattung, wovon die einzige Ausnahme so wundersam begnadigt hatte. Wer nun diesen Verschonten sah, dem ward auch dieser bewundernswerth, heilig, ein mehr als gewöhnlicher Mensch. Indem durch Erfahrung der Einzele die giftigen von den unschuldigen Schlangen unterscheiden gelernt hatte, war diese Kenntnifs dem Ganzen des Volkes noch verborgen; und also derjenige, welcher das Fürchterliche ungestraft und mit Sicherheit behandelte, ward ein Wunderthäter. Von diesem Punkte aus wird jene Erscheinung erklärbar und natürlich sowohl des begeisterten als des gaukelnden Schlangenkünstlers. Auch die vollendete Fertigkeit, selbst schädliche Schlangen unwirksam zu machen, worin die Schamanen aller rohen Völker es so weit gebracht haben, auch diese mufs nunmehr den staunenden Glauben an diese Wunder weit verbreiten, und zu tausend Spielarten ausbilden, zu tausend Auswüchsen treiben. Was auch an andern Thieren, ja jeder Art anderer Körper, aufgefafst werden konnte, wird es nun doppelt werden an dem ausgezeichneten Fetisch. Die böse Schlange selbst ist nicht mehr ein blofses Naturding, sie ist ein gefeietes, sie herscht in den Gemüthern der gläubig gewordenen Menschheit mit mehr als den Schrecknissen ihrer physischen Schädlichkeit. Auch an sie also hängt sich ein grofser Theil

der magischen Thätigkeit des Menschen. So wird es nicht mehr befremdlich sein, daſs Zauberei, je höher die Nachricht davon in die Urwelt hinaufsteigt, desto enger mit Schlangen zusammen gehört; und man wird versucht zu behaupten, alles Zaubern gehe aus von Schlangenverkehr. Das älteste Schriftliche, das wir kennen, sind die hebräischen Urkunden. Die Zauberei ist auch in diesen ein bekannter Gegenstand. Moses vor Pharao setzt die Zuschauer in Erstaunen durch seine Trefflichkeit in Schlangenverwandelung. Der Psalmist kennet die taube Otter, die ihr Ohr zustopfet, daſs sie nicht höre die Stimme des Zauberers, des Beschwörers, der wohl beschwören kann. Hörte nur das Ungeheuer die kräftigen Sprüche, das überwältigende Gemurmel, sie würde nicht entgehen dem geheimniſsvollen Einflusse, der ihre Wuth unwiderstehlich lähmte, der ihr Gift kühlte, der ihre elastischen Wendungen losstrickte und sie starr hinlegte wie einen Stab. Nicht die Unwirksamkeit also ist es der Zauberbande des Spruches, was den Erfolg verfehlt; die Gegenwehr der Schlange, die das Ohr zustopfet, rettet sie aus dem Kreise des Beschwörers, so gut er auch beschwören kann. So gern macht der Mensch abhängig von freien Ursachen, von dem Entschlusse, was sich aus körperlicher Berührung wohl richtiger herschreiben lieſse. Sie w i l l nicht hören, die Verstockte, und darum wird ihrer die Zauberei nicht mächtig. Diese erscheint in der biblischen Stelle ganz so, wie bei den Griechen und Römern, mit unverständlich gemurmelten Wörtern ihr dunkles Werk vollführend. Das Unverstandene ist für das Gehör, was für das Gesicht die Finsterniſs, und eine innere Anziehung macht die wunderbegierige Seele geneigt, in dem dumpfen Tone wie an dem schwach erleuchteten Orte des Göttlichen mehr zu ahnen. Leicht gesellet sich zu dem kaum hörbaren auch das kaum denkbare; und so müssen Zaubersprüche auch so räthselhaft sein als möglich. Das hebräische Wurzelwort für Schlange und Zaubern ist eins; und nahe verwandt, durch die leichte und beständige Verwechselung des L und N, ist die Bezeichnung des dumpfen Gemurmels, welches der Zauberer gebraucht. *Nachasch* heiſst die Schlange und Zaubern, *lachasch* bedeutet die dumpfe Stimme des Beschwörers. Ich besorge von einer Hypothese fortgelockt zu werden, wenn ich der Idee Raum gebe, daſs eben von der zischenden Schlange dem sie besprechenden Zauberer das Entgegenflüstern eigenthümlich geworden sei. Auch bedarf es, wie gesagt, keiner besondern Nachweisung für die magische Kraft des dumpfen Tons, und von der

andern Seite ist das Zischen nicht ein Murmeln. Zureden mufs der Wunderthätige dem Ungethüm, das gleichsam ein verkörperter, zur Person gewordener Zorn ist: und alle Bändigungen schädlicher Thiere, ja überhaupt verderbender Naturkräfte durch Zaubersprüche, scheinen mir begreiflicher, wenn ich sie als Uebertragungen und Erweiterungen betrachte von dem, was man zuerst an Schlangen erfahren hatte. Die alten Sprachen sind voll von Beweisen, dafs das Werk der Zauberei durch Zusprechen und Zusingen vollendet wird, und auch unser eigenes Wort Besprechen verräth denselben Ursprung. Jene immer wiederkehrende Frage bei der Untersuchung des Wunderglaubens, wo der Betrug anfange und der Irrthum aufhöre, mufs auch hier zurückgewiesen werden, denn sie ist nie im Allgemeinen zu beantworten. Das Selbstbewufstsein, in den frühesten Perioden der Geistesbildung der Völker, ist niemal hell genug, um den Punkt zu bezeichnen, wo der von der ungiftigen Schlange verschonte sich vornimt, seinen Volksgenossen mehr zu scheinen, als ein gewöhnlicher Mensch. Er scheint es allen um sich her; daher, und selbst früher schon, auch sich selbst; daher ist er es auch. Müfsten alle Schlangen erst besprochen werden, um unschädlich zu sein, so liefse sich das Entstehen des Begriffes von einem guten Geiste in der Schlange nicht erklären. Wohl aber, wie ich schon vorher erwähnte, führt die wundervolle Schonung der seltenen Art zu allen den tausend gottgelehrten Künsten, womit die giftigen gebändigt werden. Nicht immer auch wird es die Natur der Schlange sein, welche, schon unbezaubert, den Menschen verschont, sondern vielleicht ist wiederum der Mensch zu heilig, als dafs selbst das böse Thier ihn angreife. So, ja für einen Gott, sahen die Barbaren auf Melite den Paulus an, der die aus dem Reisicht auf seine Hand gesprungene Schlange unverletzt abschüttelte. (Apostelgesch. 28, 6.) Ganze Geschlechter von Menschen gibt es, die dem Gifte unzugänglich sind, wie in Libyen die Psyllier und die Marsen in Italien. Hier zwar findet die Kälte späterer und wissenschaftlicher Zeitalter schon physische Ursachen von einer dem Gifte der Schlangen entgegen wirkenden selbst verderblichen Kraft, die in diesen Menschenstämmen wohne. Wie die entgegengesetzten Begriffe überhaupt einander wecken, so ist allgemein die Erfahrung, dafs Gifte in der Hand des kunstreichen Arztes zum Heilmittel werden, und auch in diesem Gesichtspunkte hat man sich leicht darein gefunden, dafs die heilende Gottheit von der Schlange begleitet wird. Aber je höher hinauf man die Sage

vom Aeskulap der Griechen verfolgt, desto gewisser erkennt man, daſs die Schlange nicht sowohl sein dienendes Thier ist, als vielmehr er selbst die Schlange. Dahin weiset uns die Geschichte von des Gottes Verpflanzung auf die Tiberinsel, die Livius im elften seiner Geschichtbücher uns erzählen würde, wenn dieser Theil seines Werkes uns noch übrig wäre. Ovid, zwar als ausschmückender Dichter, im funfzehnten Buche seiner Verwandlungen, und Valerius Maximus, geben einigen Ersatz. Hier ist der Gott in der Schlange, die vom Epidaurischen Altar nach dem römischen Schiffe schlüpft. Etwas sehr Aehnliches, nach der sehr richtigen Bemerkung des Herrn Böttiger in seinem gelehrten und unterhaltenden Aufsatze von der Schlangengaukelei *), erscheint in Pausanias Erzählung eines andern Vorfalls (3, 23. S. 270.). Die Epidaurier schickten eine Gesandtschaft nach Kos zum Aeskulap. Auf dem Schiffe führen diese Gesandten einen einheimischen Drachen mit sich, und steigen ans Land irgendwo auf der lakonischen Küste. Durch Träume belehrt bleiben sie dort wohnhaft. Auch heiſst es, der Drache, entschlüpfend von dem Schiffe, tauchte nicht fern davon ins Meer. Wo er unter dem Wasser verschwand, da finden sich nun Altäre Aeskulaps, und Oelbäume sind ringsum aufgesproſst. Der Ort heiſst nachher *Epidauros limera,* Epidauros mit dem Hafen. Weit entsprechender indeſs jenem uralten Auszuge des göttlichen Drachen und ganz der ovidischen Erzählung gleich ist es, was die Schwarzen von *Juidah* berichten, einem kleinen Königreiche an der Küste von Guinea. „Im Innern des groſsen Tempels bei der Stadt „*Shabi* wohnt eine Schlange von bewundernswürdiger Länge und Umfang, „da sie schon Jahrhunderte lebt. Vordem war sie die Gottheit der Nationen „von Ardra gewesen; allein diese hatten sich ihres ferneren Schutzes un„würdig gemacht durch Bösartigkeit und Laster. Die Schlange zog also aus „eignem Antriebe die Nation von Juidah vor, und verlieſs die von Ardra „in eben dem Augenblick, wie benannte beide Völker im Begriff standen, „sich eine Schlacht zu liefern. Man sahe, wie sie vor aller Augen aus ei„nem Lager in das andere sich begab. Weit entfernt, eine schreckliche „Gestalt zu haben, schien sie vielmehr so freundlich und zahm, daſs nie„mand umhin konnte, sie zu streicheln." **)

Ich führe nur einige Züge an aus Ovids Beschreibung:

*) Siehe K. Sprengels Beiträge zur Geschichte der Medizin, 1. B. 2. St. S. 183.

**) Siehe (de Brosses) von dem Dienst der Fetischen S. 19. 20.

Annuit his, motisque deus rata pignora cristis,
Ter repetita dedit vibrata sibila lingua.
Tunc gradibus nitidis delabitur, oraque retro
Flectit, et antiquas abiturus respicit aras:
Assuetasque domos, habitataque templa salutat.
Inde per injectis adopertam floribus ingens
Serpit humum, flectitque sinus, mediamque per urbem
Tendit ad incurvo munitos aggere portus. *)

„Niemand," setzt de Brosses zu obiger Erzählung hinzu, „ausser den Priestern, „selbst nicht dem Könige ist es erlaubt, die Schlange im Tempel zu sehn." So verschwand auch die Epidaurische Schlange, einmal angelangt auf der Tiberinsel. „Auf Metelis, unweit Alexandria, ist in einem Thurm ein heiliger „Drache; er wird verehrt und hat seine Wächter und Knechte. Ein Tisch „wird ihm hingestellt und ein Krug. Täglich füllen sie diesen mit Mehl „gemischt in Meth, und dann entfernen sie sich. Des folgenden Tages „finden sie leer den Krug. Der älteste nun dieser Knechte bekam einst die „heftigste Lust, den Drachen anzuschauen und allein hinzutreten. Nach Ver„richtung des Gewöhnlichen verbarg er sich in einiger Entfernung. Der „Drache bestieg den Tisch und speisete. Jener Voreilige beim Eröffnen der „Pforten (denn er hatte sie der Gewohnheit gemäfs zugeschlossen) machte „ein starkes Geräusch. Der Drache gerieth in Zorn und zog sich zurück. „Er aber, der den ersehnten Anblick gehabt hatte zum eigenen Verderben, „wird rasend, und nachdem er ausgesagt, was er alles gesehen, und wie „ruchlos er gewesen bekannt, verlor er die Stimme, und nicht lange, so „fällt er todt zu Boden." **) Wenn ich oben äufserte, dafs, je älter die Nachrichten, desto deutlicher sie für die Vorstellung sprächen, wonach die Schlange der Gott selbst ist, nicht sein begleitendes Symbol, so mufs ich freilich dreist genug sein, um mit dem Saïtischen Priester beim Platon den Griechen zuzurufen: Ἕλληνες ἀεὶ παῖδές ἐστε, γέρων δὲ Ἕλλην οὐκ ἔστιν. ***) Denn wo Griechen Bericht erstatten, da erscheint allerdings, je älter und ehrwürdiger der jedesmalige Gewährsmann ist, der Gott in menschlicher Gestalt. Die Zeugnisse für einen wahren thierischen Fetisch sind bei Kirchenvätern zu sammeln, aus Bruchstücken der Sanchoniathon, Manethon. Ich möchte ungern zu denen gehören, die das wohlerworbene Mifstrauen

*) Ovid. Metam. 15, 683—690.
**) Siehe Aelian. de Animall. 11, 17.
***) Timaeus Plat. pag. 22. b. Steph.

gegen diese Quellen der Geschichte erschütterten. Hier indessen ist es die Natur der Sache selbst, welche jene späteren Nachrichten zu den glaubwürdigeren erhöht. Zuversichtlich darf man die Frage thun an den Psychologen und den Völkerkundigen: Von zweien Darstellungen der Gottheit, der einen als Mensch, mit einem zugegebenen eigenthümlichen Thiere, der anderen als dieses Thier allein, welche ist die frühere? Die Entscheidung für die letztere kann nicht ausbleiben. Im Allgemeinen haben wir sogar das Bekenntnifs der Griechen selbst für uns in diesem Punkte. Herodot, der alle Namen der Götter für die Pelasger von den Barbaren entlehnt, und jene erst wieder den Griechen mittheilen läfst, (2, 50 folgg.) und der zugleich den Griechen es als eigenthümlich beilegt, die Götter als menschlich geartet zu glauben, (1, 131.) erkennt offenbar die barbarische Götterkenntnifs für früher als die seiner Landsleute. Die unverdächtigsten und unverfälschtesten Griechen und Römer sprechen von den sogenannten Baetylien, den heiligen Steinen, als den frühesten Gegenständen göttlicher Verehrung, und die Analogie ist entscheidend zwischen dem Steine von Pessinus oder einer mauergekrönten Cybele auf der einen Seite, und auf der andern einem ringelnden Drachen oder dem bärtigen Weisen, dessen Hand bald auf der Schlange ruht, bald dieselbe um seinen Stab gewunden hält. Jene unverkennbaren Fetische der gröbsten Art, die unförmlichen Klumpen, stellen es ganz dar, wie genügsam der rohe Mensch ist mit den Gegenständen seiner Verehrung. Die eben erwähnte Mutter der Götter von Pessinus, der Wurfspeer als Mars, die paphische Steinpyramide, Venus, der Jupiter Lapis, der schwarze Stein in der Kaaba zu Mekka, beweisen unwidersprechlich die Priorität der Schlange vor ihrem Aeskulap. Der vortreffliche de Brosses in dem schon früher angezogenen Werke dringt mit Recht auf die Evidenz dieser Zeugnisse für einen allgemein anzunehmenden Fetischendienst. Er selbst vereinigt so glücklich die Wahrnehmung der himmelabfallenden Steine, deren er selbst einen stürzen sah (S. 114.), mit diesen verworrenen Religionsbegriffen der alten Welt; und so wissen wir es nun recht wohl, was die Alten meinen, wenn sie ihre διιπετῆ ἀγάλματα nennen, und wir lernen dem Menschengeschlecht mehr Unsinn zutrauen, aber auch mehr verzeihen. Möchten nur unsere berühmten Freunde in dem Felde der Naturwissenschaften immer mehr solcher Himmelsfragmente zu untersuchen erhalten, und uns Alterthumsforschern ihre Aehnlichkeit mit den uralten Göttern ins Licht setzen!

Dafs diese Schlange, die der Heilgott selber ist, den Griechen aus dem Orient gekommen und nicht ihres Landes Erzeugnifs sei, hat die gröfste Wahrscheinlichkeit durch ihr ägyptisches Ansehen. Ich finde Herrn Böttiger entschieden für diese Meinung, welche auch die meinige ist, aber seinen Beweis kann ich nicht entdecken. Eine Stelle des Pausanias, die bezeugen soll, dafs die zahme Schlange *Knef* (*Knufis*) zugleich mit dem Dienste Aeskulaps durch phönizische Kaufleute nach Epidaurus gekommen sei, wo die Phönizier in den frühesten Zeiten eine Faktorei hatten, sagt mir nichts, als dafs ein sidonischer Mann dem Pausanias ins Antlitz behauptet, seine Landsleute wüfsten überhaupt mehr von göttlichen Dingen, als die Griechen, und besonders hüteten sie sich wohl, dem Aeskulap, für dessen Vater auch sie den Apoll erkennten, eine Sterbliche zur Mutter anzuweisen. *) Denn dieser Gott sei nichts anderes, als die Luft. Die zweite Citation zu der Böttigerschen Behauptung aus Herrn Heinr. Schulzens *Historia Medicinae* habe ich noch nicht vergleichen können, und vielleicht finden sich dort entscheidende Stellen der Alten für diese Vermuthung. Wenn ein Grübler alte Religionsbegriffe aus dem Orient herbeigeholt hat, so pflegt es auch an einer orientalischen Etymologie nicht zu fehlen. Ich mufs es nur gestehen, dafs auch bei mir eine solche im Hinterhalt ist. Der Name *Asklepios* selbst scheint mir nichts anderes zu sein, als *die zahme* oder *die sanfte Schlange*. Der eine Theil der Benennung ist schon lange so verstanden worden; ἤπιος nemlich heifst sanft auf griechisch. Das Wort wird schon im Homer von lindernden Kräutern gebraucht; und merkwürdig, ja fast entscheidend, dafs bei dieser Etymologie nicht blofser Zufall obwalte oder Hypothese, scheint mir der Umstand, dafs die alte Mythologie dem Aeskulap eine Gattin gibt, die *Epione* heifst. **) Unseres akademischen Genossen Herrn Buttmanns Gedanken halte ich gleichfalls für richtig, dafs die sonderbare Benennung des Fiebers ἠπίαλος mit dem Namen des Gottes zusammenhange. Den nebelumhüllten Lykophron allein kann ich anführen unter den Alten, der den Aeskulap geradezu als mit seinem Namen *Epios* nenne. (Alexandra 1054): sein Scholiast Tzetzes, aus Aelteren, deren Spur wir bei dem Etymologus magn. finden, voce Ἤπιος, erzählt, der Gott habe sonst *Epios* allein geheifsen,

*) Paus. Kuhn, p. 583.

**) Vgl. vor allen Valckenaers Diatribe z. Eurip. Fragm. p. 290.

ſsen, und nur nachdem er einen König von Epidauros (so wol muſs man lesen, nicht ἐπὶ Δαύνου, *über dem Daunus*) an den Augen geheilet hatte, habe er von diesem, der *Askles* hieſs, den zusammengesetzten Namen erhalten *Asklepios.* Tzetzes weiſs unmittelbar nach dieser, sei es Notiz oder Hypothese, so viel feines in seiner Art zu sagen über die anderweitige mögliche Herleitung des Worts vom *Nichtskelet* oder *Nichttrockner*, ἀσκελοποιός, von σκέλλειν *trocknen*, daſs schon durch dieses seichte Geschwätz eine Art von lebendem Lichte fällt auf jene erste Theorie dieses Namens. Unser, wenn nicht erlauchter, doch berühmter und ruhmwürdiger Ezechiel Spanheim*) vergleicht mit dieser Benennung Aeskulaps einen Vers des Statius, der aus diesem Gesichtspunkt allerdings eine treffendere Bedeutsamkeit erhält. *Salutifero* *mitis* *deus incubat angui.* Der *mitis Deus* ist der *Epios.* Noch mehr Gewicht erhält die Etymologie durch den Beitritt des Demosthenes, von dem uns diese Meinung Eustathius berichtet, der sie beim Plutarch erwähnt gefunden. Deswegen habe Demosthenes mit Recht Ἀσκλήπιος mit dem Akzent auf der antepenultima gesprochen, da sonst das Wort oxytonon klinge. **) Verzeihe es uns Spätern und Barbaren der groſse Redner, wenn wir glauben, daſs er hier das Genaue nicht traf. Eben Benennungen, die zu eigenen Namen übergehen, verändern den Akzent: ἤπιος also, als Appellativ proparoxytonon, wird ganz analogisch zum oxytonon in dem Namen Ἀσκληπιός. So auch der Asklepiade Ἀκουμενός, so Τισαμενός. Mit allem diesen scheint noch wenig gewonnen für die Schlange. Daſs der König von Epidauros, *Askles*, der dem Abstraktum *gütig* zu einem konkreten Namen hilft, nicht verdiene angenommen zu werden, wird man leicht zugeben. Hier ist, wo ich meine orientalisch benannte Schlange vermuthe. Bochart ***) zeigt aus den ältesten Uebersetzern, daſs im Psalm 91, 13. zwei Wörter, die gewöhnlich Löwen bedeuten, für Schlangenarten zu nehmen sind. Das eine derselben heiſst *Schachal*, und dieses glaube ich als den ersten Theil des Götternamens zu erkennen. Man weiset nach als Ursprung der Bedeutung *Löwe*, eine arabische Wurzel, die *Brüllen* heiſse, *Töne tief aus der Brust holen.* Ich überlasse es den Kennern orientalischer Sprachen, zu welchen ich keinesweges mich rechnen darf, ob hier, wie in den oben angeführten hebräischen Wurzeln *nachasch*,

*) ad Callim. Hymn. in Del. 214.

**) Siehe Hermann. de Metris p. 82.

***) Hieroz. 2, 3. 3.

lachasch, ein Ton bezeichnet sei, den man Schlangen beilegen könne, oder ob vielleicht eine den Sprachen des Orients sonst nicht ungewöhnliche Versetzung Statt finde, *lachasch*, *schachal*. Ich finde, daſs der andere, an jener Stelle, vom jungen Löwen auf die Schlange verpflanzte Name, *Kfir*, hergeleitet wird von einer solchen Umsetzung, da im Syrischen *Korſa* eine Schlange heiſse. Die Vermehrung dieses Worts im Namen Aeskulaps mit einem A zu Anfang ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung im Griechischen, und ich darf nur erinnern an *στάχυς* und *ἄσταχυς*, *σκαίρω* und *ἀσκαίρω*, *σκαλαβώτης* und *ἀσκαλαβώτης* oder *ἀσκάλαβος*. Dies letzte Beispiel ist mir besonders wichtig, weil ich in dem Worte selbst ein Synonym des gesuchten zu erkennen glaube. Das Thier, das auf Griechisch *ἀσκάλαβος* heiſst, ist die Eidex. Nichts aber ist dem flüchtig beobachtenden Naturmenschen natürlicher, als Bezeichnung verschiedener Thiere, die irgend eine sinnliche Aehnlichkeit zeigen, durch einerlei Namen. Man hat mich aufmerksam gemacht auf das onomatopöische dieser Töne, für die Beweglichkeit, Schnelligkeit, Fuſslosigkeit der schleichenden, schleifenden, schlüpfenden Schlangen. Hier würde ich auch den echten Naturton erkennen, der das Bemerkenswertheste trifft an der Thierart, gleichsam das Physiognomische derselben. Einem solchen scharf auszeichnenden Blicke des noch frischen Beobachters verdanken tausend Benennungen den Ursprung, wo auf die wunderbarste Weise, was nur dem Auge zu existiren schien, plötzlich in das Gebiet des Gehörs versetzt wird. Da nun diese Natursprache gewiſs älter ist als Aegyptisch und Hebräisch, so mag sie an allen diesen Namenertheilungen wol groſsen Antheil haben. Ich weiſs wohl, daſs der scharfsinnige Bochart längst gesorgt hat für einen hebräischen Namen des Aeskulap. Er nennt ihn *Isch-Klibi*, den Mann des Hundes; denn Hunde nährten zuerst den Gott, und der Hund ist oft auf Münzen sein Symbol. Auch der Hahn, und noch häufiger, begleitet ihn. Warum ich den Mann hinweg wünsche aus der ältesten Benennung dieses Fetischen, dafür glaube ich oben Gründe geltend gemacht zu haben. Der Hahn und der Hund sind allerdings Gegenstände, die sich zu Gesundheitsfetischen eigneten; und wir sehen durch die That, daſs sie es waren, weil die Denkmale alter Kunst sie uns darstellen als Begleiter Aeskulaps. Die Unterscheidung indessen, womit de Brosses seine Betrachtungen über die Fetische anfängt, zwischen gefeieten Dingen ganzer Stämme und einzeler Menschen, ist Thatsache, und ist folgenreich. Wie nichts so entlegen ist in der Natur,

dafs nicht die Blödheit des Einzelen es sich zum Gotte stempeln könnte, so gibt es doch Thiere und Dinge, die sich vor allen dazu jedem Beschauer von Natur empfehlen. Dergleichen eins ist gewifs die Schlange. Sie wird also beständig einen weit ausgedehnteren Sprengel von Anbetern haben, und darum eignet sie sich am besten zum Gesundheitsgotte. Dafs nun das hier gefundene Wort ein hebräisches oder phönizisches ist, macht wieder einen Einwurf aus, wogegen ich mich in meine Unbekanntschaft einhülle mit der Verwandtschaft orientalischer Sprachen. Herodot gibt das Beispiel, fast allen Verkehr der Griechen mit dem Orient durch die Phönizier gehen zu lassen: und hätte Herr Böttiger uns die phönizische Faktorei in Epidauros nachgewiesen, so wäre dieser Zweifel ganz beseitiget. Wir sind also wieder, wovon wir ausgingen, bei der guten, unschädlichen Schlange, dem *Knufis* der Aegypter, dem „dracunculo Aegyptio, quos Agathodaemonas vocant" *). Dieser gnadenvolle Drache mufste tausend Ehren erhalten bei allen Völkern und allen Zeiten, von den ägyptischen Zauberern bis zu den gnostischen Schwärmern, den Ophiten, von denen Epiphanius seltsame Greuel erzählt, und die es doch sehr gut damit gemeint haben mögen. Die Phönizier nach Philo von Byblos brauchten diese Schlange am meisten zum Symbol der Göttlichkeit, während die Aegypter mehr den Stier. Ein späterer Plutarch findet freilich in dem *Knef*, der nichts ist als die Schlange, den ungezeugten ewigen Inbegriff der Güte, und der treffliche Jablonski in seinem *Pantheon Aegyptiacum* ist nur zu geneigt ihm beizupflichten. Könige und Helden lassen sich von ihm am liebsten ihren Müttern gegeben sein **), und vielen Staaten des Alterthums ist er die heilbewahrende Gottheit; auch dem Nero ward ein Drache Retter vom Tode. ***) So macht Herrn Böttigers treffender Scharfsinn es so gut als gewifs, dafs in dem willigen oder widerstrebenden Speisen dieser Heilschlange das römische *Augurium Salutis* bestanden habe. Wie die geschmackvollere, ich möchte sagen, menschlichere Phantasie der Griechen, aus der Schlange selbst den Gott geschaffen, der sie führt, ist leicht begreiflich, und ebenfalls ist es klar, wie auch der griechische Geist, des einfachen Schönen übersättigt und durch Erschöpfung durstig nach Neuem, zu den wundersamen

*) Lamprid. Heliogab. p. 864.

**) Siehe die gesammelten Stellen bei Vossius Institut. Orator. 1, p. 66.

***) Suet. Ner. 6.

Fetisch - Mysterien zurückkehrte in dem Zeitalter des Neuplatonismus. Zwar möchte nie ganz der geheime Dienst verlassen worden sein. Die Schlange aber in den schöneren Zeiten und Darstellungen der Kunst und Poesie umwand nur den Knotenstab des freundlichen Kräuterkenners. Dieser Stab selbst auf allen Münzen und Bildwerken zeigt uns nichts anderes, als die bezauberte Schlange, die sich nach dem Willen ihres Beschwörers an seinem Stabe heraufrollt. Der nahe verwandte Hermes, der wie Aeskulap dem Körper, so er der Seele Heilung gewährt durch Geist und Rede, führt gleichfalls diesen Stab und kann auch Todte damit zurückführen.

Ueber

das Geschichtliche und die Anspielungen im Horaz.

Von Herrn Ph. Buttmann. *)

Eine Meinung, welche fast alle Erklärer der Gedichte des Horaz mehr oder weniger hegen, ist, daſs uns ein Haupt-Erfodernifs, um diesen Lieblingsdichter aller Zeiten zu verstehen, dadurch abgehe, daſs wir fast durchgängig von der Veranlassung der einzelen Stücke, und von einer Menge von Verhältnissen, worauf sich theils ganze Gedichte, theils einzele Stellen beziehen, nicht unterrichtet seien. Diese Klage hat einen zwiefachen Gegenstand, wovon der eine sich über alle Schriftsteller des Alterthums erstreckt. Jeder gute Schriftsteller hat einen gewissen Kreis historischer Notizen vor sich, von welchen er glaubt annehmen zu können, daſs sie den Gebildeten seiner Nazion bekannt seien. Dies pflegen Züge zu sein, welche für sich schon merkwürdig genug sind, um auch in den Bereich der gelehrten Nachwelt aller Nazionen zu gehören. Nun entrückt aber der über alle Ueberlieferungen waltende Zufall, oder verhüllet uns manche dieser Züge. Und so sind allerdings in den Prosaisten sowohl als in den Dichtern, und im Virgil wie im Homer, im Horaz wie im Pindar, Stellen, deren Beziehung uns bis jetzt verborgen ist. Ueber Dunkelheiten dieser Art bei Horaz lauter zu klagen als bei den übrigen Schriftstellern, ja ich möchte überhaupt sagen, zu klagen darüber, ist Unverstand. Diese Entbehrungen gehören in die unendliche Summe der Lücken unserer Erkenntniſs, welche aller Wissenschaft den Reiz der Forschung geben. Die Gegenstände, an deren Stelle diese Lücken sind, gehören zu der groſsen Masse dessen, was menschlichem Wissen eigentlich bestimmt ist: was davon uns flieht oder zu fliehen scheint, müssen wir unablässig zu erhaschen streben. Glückliche Kombinationen haben schon so manches verlorene auf

*) Theilweise vorgelesen den 30. Jun. 1808.



eine den menschlichen Geist nicht nur mehr ehrende, sondern auch ihm erspriefslichere Art, an den Tag gebracht, als wenn es durch vernehmlich sprechende Denkmale auf uns gekommen wäre.

Aber freilich Gedichte wie die Horazischen bewegen sich nicht blofs in jenem Kreise des öffentlich-wissenswürdigen: überall sind Züge aus dem Privat- und bürgerlichen Leben, welche an und für sich betrachtet, der Vergessenheit geweihet sind, und geweihet sein müssen. Diese also machen den andern Gegenstand jener Klage aus: und hier namentlich ist es, wo man auf die alten Grammatiker zürnet, dafs sie uns nur so weniges, und unter dem wenigen noch dazu so viel falsches aufbewahrt hätten. Es wäre widersinnig zu behaupten, dafs nicht manches Gedicht, manche Stelle einen Reiz mehr für uns enthalten würde, wenn wir gewisse Umstände wüfsten, worunter der Dichter schrieb, oder die ihm vorschwebten. Aber welch ein Uebermuth gibt uns ein, dafs wir einen Gegenstand des Luxus als einen Gegenstand des Bedarfs vermissen? Denn was den Bedarf anlangt, so glaube ich behaupten zu können, dafs wir *mit Grund angesehen sind, alles zu wissen oder wissen zu können, was Horaz von seinen Lesern gewufst haben wollte.* Ich sage nur: „wir sind angesehen", theils wegen jener bereits anerkannten Lücken im Allgemeineren, die sich zu keinem besondern Einwurf eignen, theils wegen einiger andern Einschränkungen, welche wir sogleich als unwesentlich erkennen werden. Hier ist es zuförderst nöthig, dafs wir die lyrischen Werke des Dichters von den satirischen im weitesten Sinne des Worts unterscheiden. Von jenen gilt mein Satz, nach meiner Ueberzeugung, im vollesten Sinne. Wenn in allen andern Gattungen die Sachen mehr oder weniger zum Zweck gehören, so ist hier die Poesie selbst Zweck der Poesie, und die Sachen treten so in den Hintergrund, dafs sie, nebst den Worten, nur als Material und Form erscheinen. Einen Theil derselben reicht dem Leser die allgemeine Bildung dar. Was er aufser diesen zum Verständnifs eines lyrischen Gedichtes braucht, dies mufs der Dichter verstehn ihm in seinem Liede selbst zu geben, oder er entfernt sich, nach Maafsgabe dieses Mangels, auch von der Vollkommenheit. Eine Note, ein Scholion zu einem lyrischen Gedicht kann nur ein entbehrliches Curiosum, oder eine Belehrung für den im allgemeinen minder Unterrichteten enthalten. Und im Geiste der Alten setze ich hinzu, auch jede Ueberschrift irgend eines Gedichtes, die zu mehr dient, als um dasselbe aufser der Lesung zu benennen — wie etwa Oedipus oder Aeneis — jede Ueberschrift, die auch

nur den leisesten Wink dem Leser zu geben bestimmt ist, ist unecht. Hätte der Dichter selbst sie in diesem Sinne gemacht, so wäre sie ein Theil des Gedichts aufser dem Gedicht; sie wäre ein Unding, und der Dichter, so-viel an ihr liegt, kein Dichter.*)

Bei weitem der gröfste Theil der Ueberschriften von Horazens Gedichten nennet, mit einem *ad*, die Person, an welche das Gedicht gerichtet ist. Hier bringt man gradezu unsere Zueignungs-Form in die Alten. Freilich wenn wir ein Geisteswerk jemand zueignen, so mufs, wenn es ein Buch ist, wenigstens ein Blatt, ist es ein Gedicht, eine Ueberschrift den gefeierten Namen verkünden; und die Zueignung ist nun eine kalte Form, die keine rechte Bedeutung hat. Die sinnvolle Art der Alten war, über einen Gegenstand, der dem Herzen nahe war, so zu sprechen, dafs man dabei eine geliebte, geachtete Person, an welche man seine Gedanken gleichsam gesprächsweise richtete, vor Augen hatte. Nicht edler und nicht gemüthlicher konnte dies ausgesprochen werden, als durch den einfachen Vokativ, den man an schicklicher Stelle anbrachte, dessen schöne Wirkung aber ganz verfehlt wird, wenn man vorher schon den vollen Namen oben über dem Anfang hat lesen müssen. Man lese nur z. B. die Oden an den Fuscus und an den Postumus (1, 22. 2, 14.) und man wird die Wahrheit meiner Behauptung fühlen. Wenn Horaz ein schönes griechisches Original, wie

Μηδὲν ἄλλο φυτεύσῃς πρότερον δένδρεον ἀμπέλω

so wörtlich übersetzt:

Nullam, Vare, sacra vite prius severis arborem

so sieht man deutlich, dafs er seiner Nachbildung durch diese Anrede nur ein gemüthvolleres Gepräg geben wollte, und dafs eine Ueberschrift, wodurch das Gedicht das Ansehn eines wirklich überschickten poetischen Schreibens und einer historischen Veranlassung bekommt, ganz widersinnig ist. Aus dieser Darstellung erhellet zuförderst, dafs so wie überhaupt jede

*) Die Beispiele dieser Art unter den Geisteswerken echter Dichter unserer Zeit können dies Urtheil nicht hemmen. Der obige Vorwurf tritt gegen diese in volle Kraft, und die Rechtfertigung ist nicht möglich; wohl aber die Entschuldigung. Immer mehr gewohnt fürs Auge, statt fürs Ohr zu dichten, und verwöhnt durch die Grammatiker, welche den alten Mustern, von denen unsere Bildung ausgeht, ihre jetzige äufsere Gestalt gaben, ist es unsern Dichtern natürlich geworden, die Ueberschrift wirklich als einen Theil des Gedichtes anzusehn, der nur aufser dem Metrum liege.



den Zweck eines Gedichts bestimmende Ueberschrift, die nicht deutlich und vollständig in dem Gedichte ausgesprochen ist, so auch namentlich jede zueignende, die nicht auf einem solchen Vokativ beruht, gänzlich unwahr und aus irgend einem Irrthum oder aus Unterschiebung entstanden ist. Von dem, was dieser Art in den Handschriften des Horaz vorkommt, erwähne ich hier nur die in den meisten Ausgaben beibehaltene Inschrift der sechzehnten Ode des ersten Buches *ad Tyndaridem.* Es ist dies die bekannte Palinodie, welche anfängt: *O matre pulchra filia pulchrior*, und von welcher Acro versichert, dafs sie der Palinodie des Stesichorus an die Helena nachgebildet sei. Die Herausgeber, und unter ihnen selbst Gesner, erklären sich wirklich hieraus den Namen Tyndaris, welchen Horaz laut der Inschrift dieser seiner beleidigten Geliebten gebe, und auch jenen Anfangs-Vers, worin sie eine Anspielung auf Leda und Helena finden. So verführerisch dies alles sein mag, so zerstiebt es doch völlig in die Luft. Denn zuförderst enthält die Ode selbst nur jene bezeichnende Anrede, nicht den Namen der angeredeten Person im Vokativ; worin auch gar nichts ungewöhnliches liegt, wie denn z. B. auch die Ode 2, 5. eine eben solche anonymische Anrede ist. Dagegen ist die hier gleich folgende Ode 17. wirklich an eine geliebte Tyndaris gerichtet, und man sieht also leicht, dafs die Grammatiker hieraus die Ueberschrift auch für diese Ode nahmen, die ihnen derselben zu bedürfen schien. Aber auch Acro's Angabe hat man zu leichtsinnig angenommen. Den Anfang der Stesichorischen Palinodie hat uns bekanntlich Plato erhalten (Phaedr. p. 243. a.)

Οὐκ ἔστιν ἔτυμος ὁ λόγος οὗτος, οὐδ' ἔβας
Ἐν νηυσὶν εὐσσέλμοις
Οὐδ' ἵκεο Πέργαμα Τροίας.

Der eigentliche Begriff einer Nachbildung fällt also ganz weg; denn hiezu gehörte vor allem, dafs ein so berühmter Anfang, der noch dazu das Wesen des Wiederrufs enthielt, doch einigermafsen beibehalten oder nachgeahmt wäre. Allein auch die ganze Ode enthält nichts, was nur irgend aus jenem Gedicht entlehnt zu sein scheinen könnte. Stesichorus erklärte, wie wir sehen, ganz ausdrücklich und ins Einzele gehend alles für unwahr, was die ältern Dichter, und ihnen folgend auch er, beschimpfendes von der Helena erzählt hatten, und versöhnte dadurch den Zorn der Heroine, welcher ihn des Augenlichts beraubt hatte. In unserer Ode wird nichts wiederrufen, als durch das Wort *recantatis* am Ende (*Fias recantatis*

ami-

amica opprobriis); der Dichter erklärt nur ein früher von ihm verfertigtes Schmähgedicht für sträflich, und entschuldigt sich mit dem Zorn der Jugend; worauf der gröfste Theil des Gedichts eine Ausführung von der Wirkung des Zorns enthält. Man fühlt, wie unpassend dies in Stesichorus Gedicht war, der ja nicht im Zorn gegen die Heldin gesündigt, sondern nur als Dichter den alten Sängern ihre Erzählungen nachgesprochen hatte. Ohne allen Zweifel hatte also eine ältere Anmerkung, weil diese Ode eine Palinodie enthielt, bei dieser Gelegenheit nur der Palinodie überhaupt und jenes berühmten Beispiels davon erwähnt, und ungelehrte Scholienschreiber hatten eine Nachbildung daraus gemacht. Und dieser Mifsverstand mag die Aufnahme der Ueberschrift *ad Tyndaridem* befördert haben.

Was nun aber diejenigen Gedichte betrifft, die wirklich eine Anrede an eine benannte Person enthalten, so war das Bedürfnifs der Nachwelt, wofür die ältesten grammatischen Herausgeber zu sorgen hatten, blofs ein Scholion zu jedem solchen Vokativ, der die zu Horazens Zeit selbst unnöthige genauere Angabe der Person enthielt. Auf dergleichen sollte eine geschmackvolle heutige Ausgabe sich ebenfalls einschränken, und alle Ueberschriften dieser Art völlig weglassen.

Anders verhält es sich allerdings mit den Gedichten, worin der Dichter eine wirklich historische Person nicht blofs anredet, sondern worin er deutlich von einem Verhältnifs derselben, von einer Stimmung, worin sie sich befindet, ausgeht, sie mit Vorliebe lobt oder schildert, und so das ganze Gedicht, trotz des allgemeinen Zweckes, den er dabei haben mag, mehr oder weniger individualisirt. Auch hier zwar sind die Inschriften keinesweges ursprünglich; aber als neuere Hülfsmittel zum leichtern Orientiren sind hier solche, wie *ad Pompejum Grosphum* (2, 7), *ad Lollium* (4, 9.), *ad Navem Virgilii* (1, 3.) eben so brauchbar, als etwa *Augusti laudes* (4, 5.) und *Drusi laudes* (4, 4.) u. d. g.; wiewohl auch diese zweckmäfsiger in einer vorausgeschickten Tafel stünden. Wie widersinnig die jetzigen Inschriften im Ganzen sind, erhellet auch daraus, dafs, wie wir eben sahen, der zufällige Umstand, dafs ein Vokativ in einer Ode ist, die Ueberschrift eines Namens begründet, der für den Inhalt derselben von wenig oder keiner Bedeutung ist; wenn dagegen der Dichter eine Form vorzog, worin der gefeierte Name nur in der dritten Person erscheint, wenn auch die Ode sich ganz mit ihm beschäftigt, wie 1, 36. die auf Numidas Rückkehr, sie doch, gleich als wäre sie allgemeinen Inhalts, ohne Ueberschrift bleibt.

Aber kein Mifsgriff kann unglücklicher sein, als wenn man die Horazischen Oden für eine Anzahl Gelegenheitsgedichte hält, deren jedes damals, als es gemacht worden, nothwendig ein wirkliches Faktum zur Veranlassung gehabt habe, damals und von denen, die es betraf, allein seinem vollen Zwecke nach verstanden, und von Horaz nur deswegen bekannt gemacht worden sei, weil es jenen schmeichelte, oder weil er es nun einmal gemacht hatte. Horazens einziger durchgehender Zweck war, die griechische Lyra dem Latium zu geben. Diesem zufolge ergriff er mehre der schönsten einer lyrischen Behandlung fähigen Situationen, welche die griechischen Muster ihm darboten, und bildete sie — aber als ein geistvoller Nachahmer — nach; theils auch, wie man von ihm wohl voraussetzen kann, schuf ihm seine eigene Phantasie ähnliche Stoffe; theils endlich — denn wer wird dies leugnen? — boten ihm eigne Züge seines Lebens und seiner Umgebungen Gegenstände dar, die er zu gleichem Zwecke nutzte. Wenn im Zeitraum einiger Jahre sein Griffel eine Menge dergleichen Versuche hingeworfen hatte, so sammelte er, wie wir ja wissen und sehn, nur die geringe Anzahl älterer und neuerer Gedichte, die seine ernste und mühsame Feile der Vollkommenheit nahe gebracht hatte, in ein Buch, das nun erst dem Publikum bestimmt war. Hoffentlich wird niemand glauben, dafs diese Sammlungen jedesmal mit einer Anzahl Scholien von Horaz begleitet waren; oder dafs klein und grofs in Rom alle die anekdotarischen Nebenumstände, alle die häuslichen und galanten Verhältnisse des Dichters, welche diese oder jene Blume hervorbrachten, so genau kannten; oder dafs unser Dichter, dessen ernsten und schönen Zweck wir eben genannt haben, so nachlässig mit sich selbst sollte verfahren sein, dafs er auch nur Ein solches Gedicht in den öffentlichen Straufs gebunden hätte, dessen wahre Trefflichkeit ohne jene, den Römern so wie uns verborgne, Zufälligkeiten nicht erkennbar gewesen wäre. Wer alle Beziehungen in Horazens lyrischen Gedichten, die patriotischen ausgenommen, idealisch fafst, dem wird keine Schönheit derselben dadurch verborgen bleiben. Und gibt es nicht poetische Schilderungen, welche dem, der sie blofs idealisch fassen kann, höhern Genufs gewähren müssen, als dem, welcher die oft keinesweges erfreuliche Wirklichkeit kennt? Allein so wenig fühlt man das Glück, das uns zu Theil geworden, jene alten Dichter blofs in der Welt zu sehn, die sie schaffen; dafs man auch, wo sich gar nichts faktisches zum Inhalt des Gedichtes hinzu klügeln lassen will, zum unaussprechlichen Ekel jedes grad-

sinnigen Menschen, wenigstens das anmerkt, wie dies Gedichtchen vielleicht über einer Mahlzeit dem Gönner überreicht, oder jenes um ein Geschenk gewickelt dem Mädchen ins Haus gesandt, oder ein drittes bei gut abgepafster Situation dem Freunde plötzlich vordeklamirt worden sei. Soll denn so gar nichts begraben sein, dafs man selbst Undinge verkörpert?

Wenn nur nicht das widersinnige Bestreben, den Dichter als Historiker zu behandeln, das Sachengeripp, das im Gedicht selbst liegt, jedesmal als Realität aufzustellen, und dann noch obendrein durch Kombinationen zu vervollständigen, zugleich den Karakter des edlen Dichters so vielfältig gefährdete; alle die Schwachheiten, Unarten, Widersprüche auf ihn würfe, welche durch die Situationen, die seine Phantasie andern nachbildete oder selbst schuf, vorausgesetzt werden, häufig aber auch erst aus jenen Kombinationen verschiedener Gedichte hervorgehn! Ohne sich zu schämen, läfst man den wirklichen Horaz, weil so die Schilderung ist im ersten Gedicht des vierten Buches, als einen funfzigjährigen Mann ernsthafte Anstalten machen, sich von seinen Liebesschwachheiten zu heilen, und mitten in diesen Vorsätzen Thränen der Sehnsucht nach dem schönen Ligurinus in seinen greisen Bart rinnen; und zwar nachdem man ihn kurz zuvor bei Gelegenheit der 26. Ode des dritten Buches dieselbe Komödie als Liebhaber der Chloe hatte spielen lassen. Hüte sich der Dichter vor Variationen poetischer Ideen! eine Nachwelt wird kommen, die sie ihm als Variationen seines Gemüthes anrechnen wird. Schon durch die blofse Mannigfaltigkeit von Mädchen und Knaben mochte unser Dichter vor allem historischen Glauben sich gesichert halten. Unser Zeitalter ermangelt nicht, durch Kombination mit den *mille puellarum, puerorum mille furores*, welche der scherzhafte Dichter durch seinen Sklaven sich vorwerfen läfst, in allen jenen Namen nur eine enge Auswahl solcher zu erkennen, die der Dichter seiner poetischen Ader, oder gar der Theilnahme an seiner Unsterblichkeit werth gefunden habe.

Dafs die griechischen Namen, welche in Horazens Oden vorkommen, im Ganzen als erdichtet anzunehmen sind, ist dem, der sich nur von einem Theil derselben eine Uebersicht macht, anschaulich wahr. 1, 22. erscheint ein Wolf, als grade der Dichter seine Lalage besingt; 2, 5. wird einem andern gerathen, seine Liebe zur Lalage noch aufzuschieben, bis das Kind werde reif geworden sein. 1, 19. und 30. ist der Dichter brünstiger Liebhaber der Glycera; wie man ein Blatt umwendet (1, 33.), ermahnt er den Tibull, keine so jammernde Elegieen über die grausame Glycera zu sin-

gen. Ich weiſs nicht wie es kommt, daſs die Gleichheit des Namens hier den Erklärern keine Noth macht, sondern nur der Umstand, daſs wir Tibulls Elegieen noch haben, und in diesen kein Wort von einer Glycera steht. Doch was sage ich Noth? Der eine erkennt die Nemesis des Tibull, der andere die Neaera; und noch bessern Rath weiſs Jani. *Potuit alia esse, quam post ceteras amaret; in quam quas elegias fecit, non amplius exstent. Non laborandum est in talibus.* 1, 8. straft der Dichter die Lydia, daſs sie ihren Geliebten, Sybaris, so ganz verweichliche: von Eifersucht ist dabei keine Spur; die dagegen laut aufbrauset 1, 13. über die heftige Liebe zwischen Lydia und dem Knaben Telephus; 1, 25. Lydia wird alt, die Besuche der Jünglinge bei der Buhlerin hören auf; aber 3, 9. begründet die Liebe zu ihr wieder den unvergleichlichen Wettgesang: *Donec gratus eram tibi.* Die Alten wuſsten mit edler Kunst solche Gespräche so einzurichten, daſs in jeder Rede die sprechende Person sich selbst kund that. Wir müssen uns von den Herausgebern derselben fortdauernd als Schüler behandeln, und jedes Gespräch nach Art unserer Komödien mit den Namen bezeichnen lassen. Diesem Eifer haben wir es denn auch zu danken, daſs bei diesem herrlichen Kunstwerk der lyrische Name Lydia mit dem Namen Horatius abwechselt; da doch selbst in einer deutschen Sammlung ein solches Gedicht, wo etwa die Namen Ramler und Phyllis abwechselten, beleidigen würde. — Bei der andern Form dieses Namens, Lyde, sieht man am deutlichsten, daſs unserm Dichter, wenn er in so ganz isolirten Gedichten denselben Namen wieder brauchte, auch nicht einmal derselbe Karakter vorschwebte, den er ein andermal damit verbunden hatte. Aber auch dieser deutliche Wink, wie er die ganze historische Form seiner Oden gefaſst haben wollte, ist vergebens. 2, 11. ist Lyde ein *scortum*, die zwar nicht auf der Landstraſse wohnet, der aber eine Gesellschaft junger Trinker nur einen Wink geben darf, um sie zur gemeinschaftlichen Unterhaltung herbei zu locken; 3, 11. — also, wenn wir der Chronologie der Herausgabe dieser Gedichte folgen, einige Jahre später, fodert Horaz den Merkur selbst auf, den grausamen Sinn der Lyde durch das Beispiel der Danaiden zu erschüttern. Jani, als sorgfältiger Erklärer, läſst die jungen Leute bei dieser Stelle jene nachschlagen. Das kann doch, wenn eine Spur von Menschenverstand darin sein soll, nichts anders heiſsen, als: Hier hat der Dichter ein weit früheres Gedicht unter die Feile genommen, aus den Zeiten, da Lyde noch spröde war. Zugleich aber macht er die Bemerkung, weiterhin

in der 28. Ode desselben Buches scheine dieselbe Lyde etwas alt und sogar ernsthaft geworden zu sein. Allein bei dieser Ode selbst bereut er jene übereilte Note sehr. Die Gesetztheit dieser letzten Lyde, deren *munita sapientia* dem fröhlichen Dichter nicht hurtig genug das Weinfafs zur Stelle schafft, geht ihm zu weit, und er entdeckt aus dem Ton des ganzen Gedichts, dafs hier unter dem Namen Lyde eine *matrona Romana nobilis, honesta, docta eadem, item valde gravis ae severa, ceterum amica (decoro sensu) Horatii* verborgen sei. — Doch wir dürfen es nicht verhehlen, Jani'n war sein grofser Meister in diesen historischen Ansichten vorgegangen: und diese Autorität wird uns entschuldigen, dafs wir so umständlich in Bekämpfung eines Verfahrens sind, dessen Widersinn viele bei der ersten Erinnerung würden eingesehen haben. Dafs es sich mit den durch eine Reihe von Gedichten durchgehenden Namen von Geliebten bei Katull, Tibull, Properz etwas anders verhalte, als mit den Fällen, die wir hier vor Augen haben, ist leicht einzusehen. Aber die achte Elegie in Tibulls erstem Buche ist an eine dem Dichter fremde Pholoe gerichtet, deren buhlerisch-sprödes Verfahren gegen den Jüngling Marathus er straft. Möglich, dafs auch hier wirkliche Personen vor Augen waren: möglich; aber vollkommen gleichgültig: und doch sah sich Heyne, um doch einige Nachweisung zu geben, im Horaz um, und schrieb folgende unbegreifliche Note: *Pholoe inter claras ejus aetatis puellas etiam ex Horatio nota est, ubi* 1 *Carm.* 33, 7. *aspera puella Cyrum fastidit, alium mollem puerum, et* 2, 5, 17. *est ea Pholoe fugax. Chloridis eam filiam fuisse idem Horatius colligere jubet nos* 3, 15, 7. 8. Es verlohnt der Mühe, die Horazischen Stellen selbst zu betrachten. Die erste ist diese: *Insignem tenui fronte Lycorida Cyri torret amor; Cyrus in asperam Declinat Pholoen; sed prius Appulis Jungentur capreae lupis, Quam turpi Pholoe peccet adultero* (Broukhusius entdeckt hier, dafs Cyrus der wahre Name des Tibullischen Marathus sei); 2, 5, 17. heifst es, die jetzt noch allzujunge Lalage werde künftig ein Gegenstand der Liebe sein, *quantum non Pholoe fugax, Non Chloris, albo sic humero nitens etc.*; und 3, 15, 7. wird Chloris abgeschreckt von ihrem jugendlich-verbuhlten Wesen mit den Worten: *Non si quid Pholoen satis, Et te, Chlori, decet: filia rectius Expugnat juvenum domos* u. s. w. Wie reimt sich die ehrbare, die scheue Pholoe mit dieser, die doch hier sehr jung zu sein scheint, da ihre Mutter noch buhlt? Und diese Mutter, ist sie dieselbe Chloris, die dort mit der Pholoe ganz auf Einer Linie steht? So fest hatten sich also diese exegetischen

Vorurtheile selbst bei Heynen gesetzt, dafs sie über alle solche Inkonsequenzen weghalfen. *)

Unter den griechischen Namen von geliebten Mädchen ist indessen der Name der Cinara — 4, 1, 3. 4. *Non sum qualis eram bonae Sub regno Cinarae* — deswegen merkwürdig, weil er in den Episteln auf eine Art wiederkommt, dafs an eine blofs poetische Person nicht wohl zu denken ist. 1, 7, 27. *Reddes dulce loqui, reddes ridere decorum, et Inter vina fugam Cinarae maerere protervae*, und 1, 14, 33. (von sich selbst): *Quem fcis immunem Cinarae placuisse rapaci.* Durch diese Stellen, verbunden mit 4. Od. 13, 22. *sed Cinarae breves Annos fata dederunt*, wird es sehr wahrscheinlich, dafs unter diesem Namen ein wirkliches Mädchen zu verstehen ist, das Horaz in seiner früheren Jugend geliebt. Allein ist nicht auch das merkwürdig, dafs gerade dieser Name überall nur beiläufig, eben wie man bekannte Wirklichkeiten berührt, vorkommt, und in keiner einzigen eignen Ode gefeiert wird? Freilich starb sie früh, und die lyrischen Gedichte fallen in Horazens gesetzteres Alter. Aber eben dadurch allein rettet man ja die Wirklichkeit von so manchem, was in den Büchern der Oden dem gewöhnlichen Leser auffällt, dafs man annimt, es seien Jugendgedichte darunter, welche die Feile eines späteren Alters erhalten; und dies scheint sich auch durch einzele chronologische Notizen, die sich aus einigen Oden ziehen lassen (z. B. 2, 7.), zu bestätigen. Unser Urtheil steht durch jene Erscheinung nur um so fester, dafs nemlich alle solche Mädchen, so lange nicht eine bestimmte Spur des Gegentheils in Horazens Gedichten selbst dazu kommt, für poetische Personen zu halten sind.

Aber was von diesen gilt, müssen wir nothwendig auch von der geringern Zahl der Knaben-Namen gelten lassen; wie von dem Ligurinus, und dem in der Ode an den Sestius 1, 4. als Liebling der gesamten *juven-*

*) Ein merkwürdiges Beispiel von diesem wunderlichen Haschen, die Horazischen Mädchen zu realisiren, verdanke ich der Anzeige von Mitscherlich im Argum. zu 1, 16. Es betrifft die oben erwähnte Tyndaris. Ein Engländer, *John Whitfield*, hat einen eigenen Traktat geschrieben *Conjectures on the Tyndaris of Horace* 1777. 4. Eine Inschrift im Fabretti, wo eine Julia Tyndaris, Freigelassene des in Rom lebenden thrazischen Königs Rhoemetalces als Eignerin eines Erbbegräbnisses genannt wird, war ihm zu verführerisch, als dafs er nicht die in zwei Ueberschriften genannte Horazische Tyndaris, die nun eine Thrazierin und Dichterin wird, in ihr erkennen sollte. Demungeachtet soll sie auch die *Thressa Chloe*, und noch anderes sein.

tus genannten Lycidas, der so ganz poetisch da steht. Denn daſs auch auf der andern Seite, wenn ein griechischer Name, in einer an einen römischen gerichteten Ode, so erscheint, daſs er zu dem eigentlichen Gegenstand des Gedichts gehört, wie der tief betrauerte Mystes in der Tröstung an Valgius 2, 9., daſs, sag' ich, alsdann unter einem solchen, sei es wahren oder angenommenen Namen eine wirkliche Person zu erkennen sei; daſs überhaupt unter den unbekannten Namen im Horaz, so wie bei andern Dichtern, manche wirkliche Personen sein mögen; wer wird das leugnen? Der poetischen Konsequenz schadet dies keinesweges, da für die Welt, der diese Gedichte bestimmt sind, auch die wirklichen Personen bloſs als idealische da stehn. *) Wer hingegen wird in jenem Cyrus, den wir eben zwischen der Lykoris und der Pholoe stehn sahn, und der auch 1, 17. bei der Tyndaris, freilich in sehr ähnlichen Farben, erscheint, die poetische Person verkennen? Wer wird leugnen, daſs, was von der Lydia gilt, auch den Telephus treffe, den *puer furens*, dessen *cervix rosea* und *cerea brachia* eben diese Lydia zu einer Liebe reizen, wie sie 1, 13. geschildert ist? Wenn wir nun in dem weit spätern vierten Buche in der elften Ode, worin der Dichter in dem Tone eines nun schon älter gewordenen die Phyllis als seine letzte Liebe anredet, wieder den Telephus in dieser Strophe finden

> Telephum, quem tu petis, occupavit,
> Non tuae sortis juvenem, puella
> Dives et lasciva tenetque grata
> Compede vinctum.

sind wir da besser berechtigt, nur Einen Telephus anzunehmen, als dort, nur Eine Lydia, Eine Lyde, Eine Pholoe? Endlich wird Telephus auch in einer eignen Ode, 3, 19. angeredet, und zwar so, daſs das Bild eines schönen in der Liebe glücklichen Jünglings bleibt (*Puro te similem, Telephe, Vespero Tempestiva petit Rhode*), aber zugleich als einer, der sich mit gelehrten Forschungen über die Alterthümer Griechenlands beschäftige. Das einzige Wort im Acro: *Telephum graecum poetam sodalem suum alloquitur*, gründet sich natürlich bloſs auf die mythologischen Gegenstände, die Horaz als Bei-

*) Das sucht denn Jani möglichst zu stören, und zwar beim Mystes durch die platteste aller Konjekturen, es könne ein trefflicher Jüngling gewesen sein, den Valgius an Sohnes statt im Hause gehabt, „et cui Mysten agnomen domesticum privatim dederit, quod initiatus esset *certis quibusdam Mysteriis, forte Musarum*, cum in eo Valgius poeticas dotes animadvertisset."

spiele jener Untersuchungen anführt, namentlich auf das *Et pugnata sacro bella sub Ilio.* Die neuen Erklärer malen sich das nun schon vollständiger aus. Es ist ein vornehmer griechischer Jüngling, der in Rom von seinen Renten lebt, dabei gelehrten Untersuchungen nachhängt, und wenn er einmal darin versunken ist, sich nicht leicht losreifsen läfst; und was des müfsigen Geredes mehr ist. Den wackern Männern Ger. Jo. Vossius und Jo. Alb. Fabricius ist nichts dergleichen in den Sinn gekommen, sonst würde den aufmerksamen dieser Telephus zur Bereicherung ihrer umfassenden litterarischen Werke nicht entgangen sein. Aber schlimm genug ist es auch, dafs von einem so gebildeten und gelehrten Griechen, der mit Horaz in vertrauter Freundschaft lebte, sonst nirgendher etwas erhellet. Uns geben jene beiden andern Oden die besten Nachweisungen: Telephus ist ein poetischer Name, den Horaz braucht, wo er ihm bequem ist, und so also auch hier, wo er einen solchen Namen haben wollte, um einer Ode, die mit dem launigen Vorwurf beginnt: „von dem Geschlechte des Kodrus und des Aeakus, und vom trojanischen Kriege erzählst du uns viel, aber wie, wo und wovon wir heute schmausen wollen, davon schweigst du" Individualität zu geben. Dies ist so klar, dafs wir nun gleich, wenn es nöthig wäre, aus dieser Ode, wo ein poetischer Telephus angeredet wird, den Schlufs machen können auf den Thaliarchus, an den die Ode 1, 9. gerichtet ist, und dessen so fühlbar poetischer Name (*rex convivii*), nebst der fast wörtlichen Uebersetzung aus Alcäus, den Jani nicht abhalten konnte, sich den Horaz auf dem Landgute des Thaliarchus unweit des Sorakte zu denken, als er dies Gedichtchen machte; und eben so auch auf den Phocenser Xanthias 2, 4., den die Benennung vom Vaterland *) so wenig zu einer wirklichen Person macht, als den Thurier Ornytus mit dessen Nebenbuhlerschaft Lydia (3, 9.) ihren ältern Geliebten sticht, oder als den Lipareer Hebrus (3, 12.), und andre. Solche hie und da angebrachte Nebenbestimmungen sollen nur dienen, den Schein

*) Die Herausgeber, die in ihren Ueberschriften und Noten das *Phoceus*, *Phoceum* so treu beibehalten, scheinen hier ohne Ausnahme einen Mann mit zwiefachem Namen, Xanthias Phoceus, zu sehn. Dies wäre bei einem griechischen Manne so etwas ganz ungewöhnliches, dafs es den Gedanken an eine blofs erdichtete Person, da Erdichtungen nur die grofse Analogie befolgen können, ausschlösse. Allein Ξανθίας Φωκεύς kann im Griechischen nichts anders sein als X. der Phocenser; und Horaz wählte hier, wie an so viel andern Orten, die griechische Form als die minder gemeine.

Schein der Individualität, der bei einer grofsen Menge einfacher poetischer Namen so leicht verschwindet, aufzufrischen, und wenigstens Abwechselung in die Formen der Benennung zu bringen; wohin auch offenbar das „*dicat Opuntiae Frater Megillae* —" (1, 27.) gehört.

Wir dürfen nemlich es uns nicht verhehlen, dafs Horaz nicht mehr zu den Naturdichtern gehört, dergleichen Sappho und Alcaeus noch waren. Jenen boten ihre eignen Empfindungen und Leidenschaften und ihre wirklichen Umgebungen den Stoff dar, den ihr poetisches Talent ausdrückte. Bei Horaz gehörten Stoff und Personen mit zur Kunst; er mufste sie sich schaffen so gut wie seine Bilder und seine Worte. Wäre er ein Dichter in Rom gewesen, wie jene waren auf Lesbos, so würden wir, auch aufser den grofsen panegyrischen Gegenständen, von denen hier nicht die Rede ist, römische Szenen und Namen überall erblicken. Uebersehen wir schnell das Ganze, so ergibt sich deutlich folgendes Verhalten der Sache. Horaz belebte seine Nachbildungen griechischer Gedichte hie und da mit römischen Namen; aber alle diese gehören den grofsen, den vornehmen, den angesehenen Personen Roms; daher wir sie auch fast alle kennen, und nur bei einem und dem andern über den bestimmten unter mehren gleiches Namens ungewifs sind. Alle diese erscheinen (jene grofsen Staats-Oden immer ausgenommen) entweder blofs mit ihrem Namen, als angeredete Personen, oder in ganz einfachen Verhältnissen, wie die einer Liebe, der Trauer über einen Entrissenen, oder in gewissen Stimmungen und Neigungen, und zwar, wie sich versteht, durchaus in gutem Lichte. Sobald es aber mehr in das Einzele des täglichen und Privatlebens gehet, so wie die Personen sich ausgezeichneter gruppiren und situiren; so erscheinen durchaus die griechischen Namen. Wir wollen nur einige bedeutendere aus diesen Situationen zusammenstellen. 3, 20. Ein schöner Knabe Nearchus wird zugleich von einem Mädchen und von einem Jüngling Pyrrhus geliebt; der Dichter warnt diesen vor der Eifersucht jener. 2, 4. Xanthias, ein Phocenser von edler Abkunft, liebt seine Magd aufs heftigste, aber nicht ohne Scham; er wird durch Beispiele mythischer Zeiten beruhigt, und, ganz in ernstem edlem Ton, gemahnet, dafs auch sie von königlicher Herkunft sein könne. 3, 7. Asterie ist getrennt von ihrem Gemahl Gyges; der Dichter sagt ihr, dafs dessen Treue bei den Anfechtungen seiner Wirtin Chloe siegreich bleibe, und ermahnt sie, eben so der Schönheit ihres Nachbars Enipeus zu widerstehn. 3, 12. Neobule brennt vor Liebe zu dem Lipareer Hebrus, den sie

schwimmend und bei andern Leibesübungen zu sehn pflegt; aber ein harter Oheim hindert ihre Liebe. 3, 19. Der Lerm des Trinkgelags, dem der Dichter mit Telephus beiwohnen will, soll zu den Ohren des Nachbars Lykus, eines Alten, und seiner jungen schönen Frau dringen. — Zu diesen Schilderungen füge man noch die schon berührten von Cyrus, Lykoris und Pholoe; von Chloris und Pholoe als Mutter und Tochter; von dem Unbenannten und der unreifen Lalage; von dem Dichter, Lydia und Telephus; von Lydia und Sybaris; und man wird sich wundern, nicht nur, daſs es möglich war, hier noch wirkliche Namen erkennen zu wollen; nicht nur, daſs man Horaz in steter Verbindung mit einem griechischen Troſs sich dachte; sondern überhaupt, daſs man in jenen bunten Schilderungen die wählende Phantasie eines Kunstbeflissenen verkennen konnte.

Eine einzige Stelle weiſs ich, wo eine ähnliche Gruppirung einzutreten scheint, und diese doch aus einem griechischen und einem römischen Namen zusammengesetzt ist; was nach meiner Vorstellung der Idealisirung sehr widerspricht. Sie ist in der 36. Ode des ersten Buchs, die ich ganz hersetzen muſs.

Et ture et fidibus juvat
    Placare et vituli sanguine debito
Custodes Numidae deos;
    Qui nunc Hesperia sospes ab ultima
Caris multa sodalibus,
    Nulli plura tamen dividit oscula
Quam dulci Lamiae, memor
    Actae non alio rege puertiae,
Mutataeque simul togae.
    Cressa ne careat pulchra dies nota;
Neu promptae modus amphorae,
    Neu morem in Salium sit requies pedum;
Neu multi Damalis meri
    Bassum Threïcia vincat amystide;
Neu desint epulis rosae,
    Neu vivax apium, neu breve lilium.
Omnes in Damalin putres
    Deponent oculos: nec Damalis novo
Divelletur adultero
    Lascivis hederis ambitiosior.

Man glaubt hier in Damalis und Bassus nur eine zusammengehörige Gruppe, und nichts als ein Wetttrinken zu sehn, womit die Phantasie des Dichters das angekündigte Gelag ausmalet. Allein wie seltsam würde diese Idee bloſs mit einer Warnung an den einen Kämpfer, und zwar grade an den Mann, er solle sich von dem Mädchen nicht im Trinken übertreffen lassen, dargestellt! Und ist nicht der ganze Gedanke etwas nüchtern, wenn wir uns diese als zwei im Grunde unwesentliche Personen denken, die nur zur Belustigung der andern da sind? Nehmen wir also den Wink zu Hülfe, daſs Bassus ein durchaus römischer Name ist, und alle in den Oden sonst vorkommende Namen dieser Art ohne Ausnahme angesehenen Römern gehören, so bekommt das Ganze ein völlig befriedigendes und weit feineres Ansehn. Damalis ist nun die einzige hinein gezogene Person, die wir nach der obigen Induktion idealisch zu nehmen haben. Sie ist das vollkommene Gegenstück zu der Lyde, die wir aus 2, 11. gesehn haben (*Quis devium scortum eliciet domo Lyden?*), so wie dieses Gelag zu jenem. Nur daſs dies ein weit fröhlicheres, ausgesuchteres sein soll, wo der neue Ankömmling, Plautius Numida, unter andern mit einer ihm noch ganz neuen (v. 18. 19.) Unterhalterin bewirtet werden soll. Bassus hingegen ist einer der vertrautern Freunde des Numida, den der Dichter mit Auswahl nennet, wie vorher den Lamia. Das tapfere Trinken, das sich von selbst versteht, wird nun weit schöner durch die Auffoderung an diesen Bassus angekündigt, und mit lachender Laune so, daſs es heiſst, heute, da es der Wiederkehr seines trauten Freundes gelte, müsse er sich im Trinken auf keinen Fall von der Damalis, die es sonst mit allen aufnehme, überwinden lassen. Wer nun aber dieser Bassus gewesen, dies braucht uns bei der Menge von Familien, die diesen Zunamen trugen, und in Erwägung, daſs wir von dem Numida selbst so wenig wissen, nicht zu beschäftigen; wiewohl ein Sohn, wenn er einen hatte, des Q. Caecilius Bassus, eines aus Cicero und andern bekannten Hauptes der Pompejaner, ganz bequem dazu wäre.

Was nun aber jene Erklärer betrifft, welche auch unter den griechischen Namen wirklich so heiſsende Griechen erkennen, so häufen diese ihre Thorheit noch durch Inkonsequenz, indem sie, sobald diese Vorstellung nicht recht von statten gehn will, besonders wenn eigenthümlich römische Züge eingemischt sind, eben so wenig Bedenken tragen, Römer und Römerinnen unter erdichteten Namen zu erkennen. Aber auch die entgegen gesetzte Konsequenz, dies letzte ganz durchzuführen, würde einen

schlechten Grund in jenen römischen Zügen finden. Horaz, indem er der griechischen Lyra nachsang, übertrug aus seinen Mustern nicht das, was allzu eigenthümlich griechisch und dem römischen Ohre allzu fremd war, sondern nur die griechischen Farben und Züge, welche bei der Vertrautheit der Gebildeten mit der griechischen Litteratur gleichsam eine poetische Wirklichkeit gewonnen hatten, und versetzte so idealische Gegenstände in griechischen Namen und Gestalten auf römische Szenen; was er um so sicherer thun konnte, da bekanntlich die Alten in Absicht selbst auf wahre Anachronismen und Anachorismen bei poetischen Zwecken weit weniger pedantisch zu sein gezwungen waren, als wir. So gut er also den Freund, dem er den Sorakte zeigt, Thaliarchus nennt, so gut läfst er die Lydia, die den Thurier Ornytus liebt, sich mit der Ilia vergleichen, und spricht in Beziehung auf den Sybaris (1, 8.) und den Lipareer Hebrus (3, 12.) vom Schwimmen in der Tiber und von den Uebungen auf dem Campus. Alle solche sind weder Griechen noch Römer, sondern poetische Personen, die aber mit leichter Schattirung aus der prosaischen Wirklichkeit sofort auch als Römer gedacht werden können und dürfen.

Ja, um den Gegensatz gegen die Geschichtskrämerei jener Ausleger zu vollenden, es ist möglich, es ist nicht unwahrscheinlich, dafs manche Ode wirklich ursprünglich auf Verhältnisse in Rom und in Horazens Umgebung sich bezog, und doch nicht so betrachtet werden darf. Ein poetischer Gedanke, den eine Gelegenheit hervorbrachte, kann von dem Dichter, als er ihn der Bekanntmachung bestimmte, absichtlich in eine rein poetische Situation mit erdichteten Namen umgegossen worden sein. Das wirklich veranlafste Gedicht hat, wenn es sich in den niedern Räumen des täglichen Lebens bewegt, immer des allzu individuellen zu viel, das nur für den Bekannten Werth hat. Der Dichter, der als Nazionaldichter auftreten, von allen Seiten abgerundete Kunstwerke darstellen will, in der Idee wenigstens wie die Horazischen sie erwecken, kann nur weniges von dieser veranlafsten Muse brauchen, und auch dieses nur so, dafs er einiges in der Wirklichkeit überhangende wegnimt, anderes an der Vollendung des dichterischen Bildes fehlende hinzu dichtet, dennoch aber durch Einstreuung von Nebenzügen eine erfreuliche Individualität damit zu verbinden weifs. Eine thörichte Lüge nun wäre es, wenn er dem, was nicht mehr historisch wahr ist, durch Beibehaltung von Namen aus der alltäglichen Wirk-

lichkeit, den Schein der Wahrheit liefse. Aber thörichter noch ist das Bestreben, diese Absichten des Dichters vereiteln zu wollen.

Ich spreche nochmals und vollständig aus, was, wie ich glaube, durch die bisherigen Induktionen wahr, und durch die beigefügten Erwägungen begreiflich wird. Die Nicht-Wirklichkeit gehört zum Wesen der Horazischen Ode. Die Aufgabe war, lyrischen Stoff, den nichts zufälliges schmälerte, zu finden oder zu schaffen, und dann, mit völliger Versetzung darein, zu bearbeiten. Auf diesem Standpunkt mufs man stehn, wenn man Horazens Trefflichkeit auch in den Oden völlig würdigen, aber auch nichts unbilliges von ihm verlangen will. Zu diesem Zwecke benutzte er zum Theil wirkliches, indem er es idealisirte. Was davon zur grofsen Geschichte gehörte, konnte er blofs so weit idealisiren, dafs er es adelte, ohne es der Zufälligkeiten der wirklichen Geschichte gänzlich entkleiden zu können. Wir bedürfen also der Geschichte, um die Oden dieser Gattung zu verstehn. In allen andern ist das Wirkliche, was zu ihrer Entstehung beigetragen haben kann, ganz ins Idealische gearbeitet; und derjenige verkennet Horaz in seinem Wesen, der um das Historische der Gedichte dieser Gattung als um solches verlegen ist, ohne dessen Kenntnifs ihm ein Theil der Schönheit verschlossen bliebe; der mehr wissen will, als aus den Gedichten selbst erhellet. Horaz stellte sie als seinen Beitrag zur lyrischen Poesie hin: er mufste wissen, es mufste ihm darum zu thun sein, dafs Mit- und Nachwelt sie in diesem Sinne völlig auffassen konnte. Dafs man sie würde brauchen wollen, um seine, und Maecenas und einiger andern häusliche Kronik daraus zusammen zu setzen, dies konnte ihm auch in der Ferne nicht einfallen. *)

*) Meine Meinung ist indefs nicht, jede historische Supposition, die ein Lehrer für gut finden möchte, seinen Schülern vorzutragen, zu verwerfen. Jedes Gedicht von der Art, wie hier gemeint ist, hat allerdings eine, wenn gleich in den meisten Fällen nur angenommene historische Grundlage; bei vielen Uebergängen aber von Gedanken zu Gedanken, überläfst der Dichter einen Theil dieses Geschichtlichen der Phantasie des Lesers, die ja auch nicht müfsig sein soll, sondern einen Theil des Reizes in dieser Beschäftigung des Ausfüllens findet. Hierin den noch minder Empfänglichen zu üben, ist kein verwerflicher Theil des Unterrichts, und dies kann nur durch Suppositionen geschehen, die einmal der Lehrer vor, und ein andermal der Schüler nachmacht. Nur mufs man solche Verstandesübungen nicht drucken lassen; nur nicht am



Etwas anders verhält es sich, dies erkenne ich wohl, mit den satirischen Werken; denn da besonders die Horazische Satire, die eine Tochter der attischen alten Komödie ist, ihr bestes Salz durch die Persönlichkeit erhält; so versteht es sich von selbst, dafs die Zeitgenossen den vollsten Genufs davon hatten; dafs dieser für uns in sich selbst unmöglich ist; und dafs jede historische Notiz über die Gegenstände, welche Horaz vor Augen hatte, den satirischen Werth dieser oder jener Stelle uns anschaulicher machen könnte, ohne dafs diese Dinge an und für sich wissenswürdig wären. Es ist auch klar, dafs diese Beschränktheit, womit die Nachwelt die satirischen Züge nur auffassen kann, den Dichter nicht abhalten durfte, sie der Vergessenheit zu entziehn; denn einestheils blieb denn doch einer, wenn ich so sagen darf, ziemlich lange noch fortdauernden Mitwelt die volle Ansicht noch unverkümmert; und anderntheils behält jede wirklich geistvolle persönliche Satire, so wie überhaupt jeder noch so individuelle Zug, der durch das Mittel eines hellsehenden, das Allgemeine stets vor Augen habenden Kopfes zu uns gelangt, seinen Hauptreiz unverändert. Ueberall, wo dem Spätern oder Entfernten die vollendete Ausmahlung abgeht, da ahnet sie mehr oder weniger treu der dem Dichter mehr oder weniger verwandte Geist. Ganz artig wäre es freilich, wenn wir z. B. eine etwas umständlichere Nachricht von den Brüdern Novius und ihren Verhältnissen hätten; aber nun wir sie nicht haben, geht darum jenem leicht angebrachten komischen Worte etwa sein Hauptreiz ab? (1. Sat. 6, 120.)

> obeundus Marsya, qui se
> Vultum ferre negat Noviorum posse minoris.

Erhellet nicht aus der Stelle selbst, dafs dieser Novius ein täglich in Prozefsgeschäften bei der Marsyas-Bildseule erscheinender Mann ist? und können wir uns nicht ein Ideal physischer, durch moralische Eigenschaften gewürzter, Häfslichkeit substituiren, welches hinreichend den launigen Einfall motivirt, dafs das über Unerträgliches schreiende Gesicht des geschundenen Satirs, in dem steten Anblick jenes Rabulisten seinen Grund habe? — Also auch für die satirischen Werke bleibt das Wesentliche meiner Behauptung stehn. Der Hauptgenufs, den sie einem verständigen nicht blofs neugierigen Leser geben sollen; der Hauptzweck ihrer Erhal-

Ende selbst glauben, den wahren Verlauf in Horazens Kabinet und in Maecenas Vorzimmer erklügelt zu haben.



tung, nemlich das Anschauen einer Virtuosität in dieser Gattung, ist ungeschwächt auch für uns noch da. Und diese Erwägung auf der einen Seite, so wie auf der andern die, dafs die volle Versetzung in die alte Wirklichkeit, die nach dem eben gesagten doch nur ein Nebenwerk sein würde, eine Unmöglichkeit und eine Unermefslichkeit ist, müssen jedes übertriebene Verlangen nach solchen Nachrichten als nach etwas grofsem zurückhalten, und jede mühsame Häufung von Suppositionen zu deren Ersatz, wodurch wir am Ende in Gefahr laufen, ein Luftgebäude für wahre Geschichte zu halten, aus unsern Kommentaren auch über die Satiren entfernen.

Die Epoden stehn in dieser Rücksicht, so wie in allen andern, zwischen den Oden und Satiren in der Mitte. Horaz war hier Nachahmer des Lyrikers und beifsenden Iambendichters Archilochus, und ergriff zu diesem Zwecke zuverlässig, so wie bei den Oden, auch idealische Stoffe. Allein die Natur dieser Gattung zog ihn mehr zu dem alltäglichen und wirklichen Leben. Daher ich es auch für mehr als Zufall halte, wenn wir in dem funfzehnten Gedicht, dessen Idee sonst jenen andern lyrischen Gedichten sehr nahe kommt, etwas sehn, wonach wir in den Oden vergeblich suchen würden, nemlich den eigenen Namen des Dichters in Verbindung mit dem des Mädchens: *O dolitura mea multum virtute Neaera! Nam si quid in Flacco viri est, Non feret assiduas potiori te dare noctes.* Eben daher auch wie in den Satiren die römischen Namen der angegriffenen Personen; die zum Theil auch in den Satiren wieder kommen: Alfius, Maevius, Canidia. Unter diesen Umständen ist es schwer zu sagen, ob die beiden heftigen Schmähgedichte 4 und 6, in welchen kein Name genannt ist, auf wirkliche Personen gehn, oder nicht; und in jenem Falle (der freilich der wahrscheinlichere ist), ob es die Personen sind, welche die Ueberschriften nach Angabe der Scholiasten nennen. Von dieser unserer Unwissenheit gilt dasselbe, was von der in Absicht der Satiren gesagt ist. Glückliche Kombinationen, die auf Personen führen, die wir auch sonst kennen, sind kein verwerflicher Beitrag zu diesem Studium; ohne den wir uns jedoch an der satirischen Kraft, nach der Absicht des Dichters, hinreichend ergetzen können.

Nach allem, was ich bisher gesagt, bleibt indessen doch noch ein Produkt des Witzes übrig, das beiden Hauptgattungen, worin Horaz gedichtet hat, gemein ist, und wo der volle Sinn des Dichters zuweilen für uns verloren sein könnte, ich meine die blofse Anspielung auf wirkliche

Fakta, die der Dichter aus irgend einer Ursach nicht deutlich nennen will. Auch hier kann das Faktum, worauf angespielt wird, theils in den Kreis des allgemein Wissenswürdigen gehören, und dann ist die Beobachtung und der damit verbundene Reiz auch uns vorbehalten, jedoch mit eben denselben den Geist der Forschung beschäftigenden Einschränkungen, die bei dem Wissenswürdigen aus dem Alterthum überhaupt vorwalten; theils aber gehört es auch unter die kleineren Privat-Beziehungen, und in diesem Falle mufs es uns verborgen bleiben, wenn nicht entweder eine alte Notiz darüber auf uns gekommen ist, oder eine scharfsinnige Vermuthung (die aber eben so mifslich ist, als die im obigen schon gerügten Suppositionen) uns darauf führet. Unter den neuern Erklärern des Horaz hat besonders der Engländer, Wilh. Baxter, das Bestreben, Dilogien und Anspielungen im Horaz nachzuweisen, so weit getrieben, dafs die ganze Gattung dadurch verrufen geworden ist, und man sich fast schämen mufs, das Wort Dilogie in der Erklärung zu gebrauchen. Eine etwas genauere Untersuchung des Gegenstandes scheint mir daher nothwendig zu sein, um zu verhüten, dafs wir nicht in den dem Baxterischen entgegengesetzten Fehler fallen.

Die Dilogie oder Anspielung (denn eine wesentliche Verschiedenheit zwischen diesen Begriffen läfst sich nicht wohl festsetzen) unterscheidet sich von der Allegorie auf diese Art. Die Allegorie ist, wenn man eines sagt, und etwas anderes damit meinet; die Dilogie, wenn man nur eines sagt, aber zweierlei zugleich meinet. Die letztere ist zwar, wie diese Definition zeigt, eigentlich nur ein Spiel; daher auch der deutsche Name; und daher auch der vorzüglichste Gebrauch derselben in scherzenden und spottenden Gedichten; aber sie ist auch von der ernsteren Gattung nicht ausgeschlossen, sobald kein Ueberhang des Dichters zu dieser Art des Witzes offenbar wird, und die Dilogie selbst ein Hauptgesetz nicht verletzt, das ihr überall beigegeben ist. Von den beiden Gedanken nemlich, die der Dichter im Sinne hat, mufs der eine so vollständig und offenbar in den Zusammenhang des Ganzen passen, so durchaus nichts den übrigen Regeln der Schönheit vergeben; dafs, wenn der Leser diesen einen nur bemerkt, ihm, dem eigentlichen Zwecke des Gedichtes gemäfs, durchaus nichts abgeht. Nur in diesem Falle kann die Beobachtung des Nebengedankens, wenn er sich dem Leser entweder selbst darbietet, oder wenn er, anekdotarischer Art, ihm enthüllet wird, als eine geistreiche Zugabe den Reiz einer Stelle oder eines Gedichtes erhöhen. Ich will ein paar Beispiele der

erstern

erstern Art hier anführen. Es sind solche, wo die doppelte Beziehung blofs in einem Worte oder Ausdruck liegt, und wo auch andere Erklärer die Dilogie erkennen, denen ich beitrete.

Die kurze 34. Ode des ersten Buches schliefst der Dichter mit der Mahnung an den schnellen Wechsel des Glückes:

> Valet ima summis
> Mutare et insignem attenuat deus
> Obscura promens: hinc apicem rapax
> Fortuna cum stridore acuto
> Sustulit, hic posuisse gaudet.

Die Worte sind völlig klar, und kein richtig fühlender wird den einfachen und allgemeinen Sinn der letzten Verse, die nur so allgemein gefafst der Würde des Ganzen entsprechen, verkennen, und einen bestimmtern historischen Sinn als einzigen Gedanken des Dichters, auffassen. *Apex* ist der Gipfel von allem, was empor raget. Den Gipfel der Höhe, des Erfolges, der Herrlichkeit, der Macht nimt rauschend die Göttin dort weg, und läfst hier einen bisher niedrigen Gegenstand sich erheben. Aber *apex* ist auch der besondere Name des Hauptschmucks Persischer Könige; und gerade um die Zeit, wo nach der wahrscheinlichsten Berechnung die Oden dieses Buches geschrieben sein müssen, ereignete sich im Parthischen Reiche, dem mächtigsten Staat neben Rom, eine Umwälzung, wodurch Tiridates von dem Throne gestofsen und vertrieben und Phraates darauf erhoben ward: ein Ereignifs, das unser Dichter in einer der ersten Oden des folgenden Buchs zu einem andern Zwecke auch ausdrücklich anführt (2, 2, 17.): *Redditum Cyri solio Phraaten Dissidens plebi numero beatorum Eximit Virtus.* Die deutliche Erwähnung dieses Ereignisses, die hier so wirksam und vortrefflich ist, würde an der erstern Stelle nicht so sein. Mit einer Zeitungsnachricht, wenn ich so sagen darf, zu Bestätigung eines Gemeinplatzes, schlösse sich eine erhabene Ode von nur sechzehn Zeilen nach meiner Empfindung schlecht. Aber in ausgesuchten Worten allgemein gelassen, entspricht der Gedanke der Würde des Ganzen, während eine ernste Anspielung, so leicht angebracht durch die Wahl eines einzigen Wortes, zu einer Zeit, wo jenes Ereignifs wahrscheinlich die allgemeine Aufmerksamkeit beschäftigte, nicht anders als einen höchst wohlgefälligen Eindruck machen konnte.

Wir haben Baxters Dilogien-Seherei schon gerügt, und werden



auch ferner nicht umhin können, diesen seinen bösen Ruf mehrmals zu befestigen. Aber dies darf uns nicht abhalten, ihm auch dort und da beizupflichten. So ganz verdreht war der wirklich scharfsinnige und gelehrte Mann nicht, dafs er bei diesem seinem zu weit getriebenen Bestreben gerade die echten und zuverlässigen Dilogien alle übersehen hätte. Wenn es im neunzehnten Briefe des ersten Buches heifst:

Temperat Archilochi musam pede mascula Sappho

so erkennet er in dem *mascula* eine Dilogie. Entweder ich irre sehr, oder er hat vollkommen recht. *Mascula* hier blofs als ein solches Epitheton anzusehn, womit die berüchtigte Lesbische Liebe, deren Sappho beschuldigt wird, bezeichnet würde, widerstreitet allem guten Geschmack; nicht der Widrigkeit des Gegenstandes wegen, sondern weil ein solches Epithet in diesem blofs die Kunst betreffenden Zusammenhang durchaus am unrechten Ort wäre. Männlich ist also hier unstreitig ein Lob des dichterischen Geistes, wodurch Sappho mit den berühmtesten Männern wetteiferte. Aber unmöglich konnte Horaz gerade dieses so gefafste und ausgedrückte Epithet, gerade bei der Sappho gebrauchen, ohne zugleich an jene allbekannte Seite der Dichterin zu denken, ohne diesen Gedanken bei allen kundigen Lesern, und bei sich selbst, wenn er es wieder überlas, entstehn zu lassen. Wollte er also darauf nicht anspielen, so durfte er auch dieses Wort hier nicht brauchen. Aber was widerspricht dem Gedanken, dafs der scherzhafte Dichter in einem Gedicht in vertrauter Briefesform, diese Nebenidee lächelnd habe erwecken wollen?

Oft besteht auch eine solche scherzhafte Zweideutigkeit blofs in einer auf zweierlei Art möglichen grammatischen Verbindung; und dahin gehöret, nach meiner Vermuthung, die so seltsam scheinende Rede des Tiresias in der fünften Satire des zweiten Buches: *O Laertiade, quicquid dicam aut erit aut non; Divinare etenim magnus mihi donat Apollo.* Der Scholiast sagt: *Jocatur in Apollinem, ut satiricus;* ich glaube dies gern, denn nach einem Scherze sieht die Stelle sehr aus. Aber so platt kann ich mir den Spafs doch nicht denken, dafs Horaz, um über die Wahrsagekunst zu spotten, den Wahrsager sagen liefse: „Was ich vorher sage, wird entweder eintreffen oder nicht, denn Apollo hat mir die Wahrsagekunst verliehen." Man hat emendirt; aber nicht allein weil durch die versuchte Emendation der Scherz wegfällt, den der Scholiast doch hier gefunden, bin ich gegen dieselbe; sondern weil überhaupt aus Gründen, die dem, der mit der

Kritik des Horaz vertraut ist, einleuchten, eine jede etwas stark in die Buchstaben eingreifende bloſse Konjektur sehr bedenklich, vielleicht gar nicht zulässig ist. Also scherzen soll Horaz über die Wahrsagekunst; wie kann er dies in einer Rede des Wahrsagers selbst anders, als daſs er ihn etwas sagen läſst, das auf Eine, wenn auch weniger gute und genaue, Art genommen, etwas zu seinem Zweck passendes; recht zugehört aber, das Gegentheil sagt? Wenn ein Zauberer so redend eingeführt würde: *Quicquid jussero, aut erit nigrum aut album;* so würden wir dies wol alle verstehn; und ich dächte auch, daſs sich gegen die Auslassung des hier so leicht zu ergänzenden *prout jussero* nichts erhebliches sagen lieſse. Nehmen wir nun an, daſs diese und ähnliche verkürzte Reden im gewöhnlichen Leben öfters vorkamen, so konnten darunter auch manche sein, wo diese Auslassung Zweideutigkeit verursachte, und daher von dem gut und genau sprechenden vermieden ward. Aber zu einem Scherz war so etwas wohl zu gebrauchen. Ist meine Vermuthung gegründet, so hörte hier ein römisches Ohr, da doch Tiresias unmöglich so plump gegen sich selbst sprechen konnte, zugleich sowohl was er sagen wollte, als was der scherzende Dichter ihn dem natürlichen Klang der Worte nach sagen läſst. Tiresias nemlich will sagen: Was ich sagen werde, wird — je nachdem ichs sage — entweder geschehn oder nicht geschehn; er sagt aber wirklich, was wir alle hier lesen.

Ich übergehe die leichtern und zugleich häufigern Fälle der Dilogie, wo ein Wort, das zugleich in einer allgemeinen und in einer bestimmten Bedeutung üblich ist, in der ersteren zwar stehet, zugleich aber auf die andere anspielt; — wie wenn Horaz (1. Ep. 20, 2.), wo er seinem Buche den Ausflug ins Publikum und in den Buchladen scherzhaft verleiden will, sich des Ausdrucks *prostare* feil stehn bedienet, der von feilen Dirnen und Knaben besonders gebraucht wird; womit denn auch das gleich darauf folgende Wort *pudicus* übereinstimmt; — und wende mich nun zu der ganz historischen Gattung, wo bei einem genannten Namen ein anderer gedacht werden soll, den man aus irgend einer Ursach nicht geradezu nennen will. Im volleren Sinne Anspielung oder Dilogie ist dies nur wenn die vorgetragenen Thatsachen und Verhältnisse wirklich zu zweierlei Personen, den genannten und den gemeinten, gehören. Man fühlt leicht, daſs dies nicht leicht in einem solchen Umfange geschehen kann, daſs genau alle Umstände auf beide Personen passen. Die vorkommenden Dilogien dieser

Art sind also weiter nichts als Vergleichungen in einer anziehendern Form vorgetragen, die zuweilen auch aus Ursachen der Bescheidenheit oder der Mäfsigung gewählt ist. Das Hauptgesetz ist auch hier, dafs auf die laut genannten Gegenstände alles am vollständigsten passe, ihre Geschichte und Verhältnisse in solcher Rundung vorgetragen seien, dafs der Leser, welcher von der andern Beziehung nicht, oder noch nicht, unterrichtet ist, völlig befriedigt werde und ein schönes Gedicht lese; und dafs nur an der Vorliebe und dem Eifer womit gewisse Theile hervorgehoben sind, die andere, dem Herzen des Dichters näher liegende Beziehung sich verrathe. Ist dieses nur auf eine karakteristische Art geschehen, dann gilt die jedem Gleichnifs verstattete Freiheit dieser Gattung mehr als irgend einer andern; und der richtig Urtheilende erkennt sehr leicht, welche Umstände zu dieser geheimeren Beziehung, und welche blofs zu der dichterischen Ausführung und Vollständigkeit der äufseren Form gehören. Ein ausgezeichnetes Beispiel dieser Art ist Virgils fünfte Ekloge, die den Tod und die Vergötterung des mythischen Hirten Daphnis besingt, worin aber nicht blofs ein Theil der alten Grammatiker, sondern auch solche Männer, denen wir ein richtiges poetisches Gefühl zutrauen dürfen, den Julius Caesar erkennen. Ich darf hier nur auf die treffliche Darstellung und Erklärung unsers Vofs verweisen. Wer die Idylle leichthin liest, wird weiter nichts als eine in einem andern Sinne durchgeführte Schilderung desselben Gegenstandes finden, den auch Theokrit in seiner ersten Idylle behandelt: auch würde, wer alle die ländlichen und mythischen Züge, die blofs auf Daphnis passen, durch dilogische Künste auf den Caesar zwingen wollte, schlechten Geschmack und unpoetischen Sinn verrathen. Aber die starken Ausdrücke der allgemeinen Trauer über den Tod, die klagend eingeführte Mutter, dergleichen in der Geschichte des Daphnis nicht erscheint, und vor allen die ebenfalls hier erst hinzukommende so jubelnd ausgeführte Idee der Vergötterung, das *deus, deus ille, Menalca!* mahnen uns an etwas, was den Römer näher angehn mufste; und, sobald man auf dieser Spur ist, so erkennt man leicht den Caesar, und in der Mutter die Venus, die Stammmutter des Julischen Geschlechtes.

Man sollte allerdings denken, Anspielungen dieser Art müfsten bei einem lyrischen Dichter und in einer so zahlreichen Sammlung wie die Horazische, vorzüglich zu suchen sein; aber ich wenigstens weifs keine anzugeben. Die einzige Ode, die mit einigem Schein hieher gebracht werden

könnte, ist die funfzehnte des ersten Buches, in welcher Nereus dem die Helena entführenden Paris die für ihn verderblichen Folgen seiner Treulosigkeit weissagt und die Helden prophetisch aufführt vor denen er einst schmählich fliehen werde. Die Deutung dieser Ode auf Antonius und Kleopatra ist, wie die Ueberschriften in den Büchern zeigen, schon alt; und wirklich eignete sich jenes ältere verbuhlte Paar und die im Gegensatz der kriegerischen Helden Griechenlands geschilderten weichlichen Beschäftigungen des Paris, in dem Munde eines Römers der dem Octavian zugethan war, sehr gut zu einer solchen Anwendung. Allein genauer betrachtet fehlen doch alle Spuren einer eigentlichen Dilogie. Keine Begebenheit, kein Zug, der auf etwas für den Antonius besonders karakteristisches hinwinkte; und unter den griechischen Helden keiner nur einigermaſsen so ausgezeichnet, daſs man den Octavian in ihm erkennte. Wenn also auch Horaz bei Verfertigung dieser Ode den Antonius im Sinne hatte, so führte er es doch nicht als Dilogie aus: es ist ein warnendes Beispiel, aber keine Anspielung *).

*) So genau nimt es nun freilich Baxter nicht; dessen Schuld es überhaupt nicht ist, wenn wir keine Dilogien dieser Art im Horaz finden. Wirklich zeigt sich dieser Erklärer in diesem Punkte so ohne alle Beurtheilung, daſs man es denjenigen, die kein eignes Urtheil über vorkommende Fälle haben, verzeihen kann, wenn sie über jede andere Dilogie welche er in seinen Noten annimt, sogleich das Verdammungs-Urtheil fällen. Daſs Archytas ein tugendhafter Mann war, der einst umkam, reicht ihm hin, um in dem bekannten Gespräch zwischen dem Schiffer, der den Leichnam desselben findet, und dem Schatten des Todten (1, 28.), den Brutus zu finden welchen Horaz *callida dilogia* beweine. Vor allen aber hat er es auf Antonius und Kleopatra abgesehn, welche er, nachdem er sie in der oben angeführten Ode so deutlich gesehn, nun nicht mehr müde wird auf dilogischem Wege zu finden. In der dritten Ode des dritten Buches kommen Paris und Helena wieder vor: *Ilion, Ilion Fatalis incestusque judex, Et mulier peregrina vertit In pulverem*. Hier war freilich die Benennung *mulier peregrina* für einen der so recht auf die Kleopatra ausgeht, sehr verführerisch. Daher er sich denn auch vor dem bösen Omen im mindesten nicht scheut, daſs alsdann das in demselben Zusammenhang erwähnte unglückliche Ilium nothwendig Rom sein müſste. In der sechsten Ode des vierten Buchs: *Dive, quem proles Niobea magnae Vindicem linguae, Tityosque raptor Sensit et Trojae prope victor altae Phthius Achilles* — ist ihm Niobe Kleopatra, und Achilles — Antonius, während der zwischen beide eingeschobene Tityus bleibt was er war. Sich selbst übertrifft Baxter bei der 34. Ode des ersten

Eine andre Art historischer Dilogie, wo die genannte wirkliche oder fingirte Person gleichnamig mit der ist, auf welche angespielt wird, ist zwar denkbar; aber ich weifs ebenfalls kein Beispiel im Horaz, und würde sie daher nicht erwähnen, wenn nicht Baxter zwei dergleichen angäbe. In der zwanzigsten Ode des dritten Buches hat er selbst den alten Scholiasten Acro auf seiner Seite. Ein Jüngling Pyrrhus der einen schönen Knaben liebt, wird dort vor einer Gaetulischen Löwin, unstreitig einem denselben Knaben heftig liebenden Mädchen, gewarnt, welche sich ihn nicht ohne blutigen Kampf werde entreifsen lassen. Hier soll Pyrrhus der berühmte epirische König gleiches Namens, und Rom die Löwin sein. Allein es ist nicht abzusehn, welchen Zweck hier die Dilogie haben sollte, da es gegen einen längst Verstorbenen der Verhüllung nicht bedurfte, oder wenn blofs die Kunst in der Vergleichung gezeigt werden sollte, diese nicht lange genug und mit hinreichenden karakteristischen Zügen durchgeführt ist.

Noch weit weniger findet aber diese Dilogie statt in der andern Stelle, 1. Sat. 3, 91. Hier wird unter den kleinen Versehen, über die man mit einem Freunde nicht zürnen dürfe, angeführt, *Comminxit lectum potus, mensave catillum Euandri manibus tritum dejecit.* Hier erkennen die alten Bücher *de personis Horatianis* welche der Scholiast anführt, in dem Euander den Verfertiger des Gefäfses, und zwar einen trefflichen plastischen Künstler, welchen Antonius nach Alexandria gebracht habe, und der von da als Gefangener nach Rom gekommen sei, wo viele bewundernswerthe Kunststücke von ihm verfertigt worden. Ein Theil der Neueren hingegen, nimt das Wort *tritum* in seiner gewöhnlichsten Bedeutung, und versteht die Stelle von einer durch ihr Alterthum kostbaren Vase, da sie jener uralte Anbauer des palatinischen Berges, der arkadische Euander, einst besessen habe. Baxter trägt kein Bedenken zu vermuthen, Horaz könne wohl durch Dilogie beides verstehn. Dafs *terere* nach einem seltneren Gebrauche für *tornare* stehn kann, hat Bentley hinreichend bewiesen; aber wer konnte das Verbum mit dem Worte *manibus* verbunden lesen, ohne es in seiner gewöhnlichsten Bedeutung zu fassen? Dachte sich also Horaz wirklich hier das *tornatum* und den Künstler, so wüfste ich ihn von Seiten des Aus-

Buches. Horaz erzählt uns von einem furchtbaren Donner am hellen Tage, der ihn von seinem Leichtsinn gegen die Götter zurückgebracht habe. Baxter in dem Argumentum erzählt uns auch etwas: *Antonio et Cleopatra praeter spem omnem separatis, Horatius fingit se renuntiare Epicureismo et providentiam agnoscere.*

drucks nicht anders zu retten, als durch Baxters Dilogie. Aber wie abgeschmackt ist diese! Wenn wir hingegen erwägen, daſs der Künstler Euander, nach dem was von ihm gesagt ist, und nach dem wahrscheinlichsten Alter der Satiren des ersten Buches, damals noch nicht in Rom war; daſs er also auch der römischen Lesewelt noch nicht so bekannt sein konnte, um bei einer solchen Stelle eher an ihn, als an den aus den vaterländischen Alterthümern so bekannten König zu denken; so nehmen wir wol richtiger an, daſs die natürliche Bedeutung des Ausdrucks *manibus tritum* die andere gesuchtere gar nicht aufkommen lieſs, und also keine wahre Zweideutigkeit vorhanden war. Bentley macht zwar noch Einwendungen gegen die Wahrscheinlichkeit eines so alten Kunstwerks; aber diese sind wol hier nicht am rechten Orte. In der dritten Satire des zweiten Buches, wo Damasippus von seiner ehemaligen Kunstliebhaberei redet, sagt er: *olim nam quaerere amabam, Quo vafer ille pedes lavisset Sisyphus aere.* Wollen wir uns da auch wundern, daſs des Sisyphus Waschbecken noch vorhanden gewesen sei? Oder meint Bentley wirklich, wie es aus seiner Note scheint, metallene Kunstwerke, nur keine gebrechliche Töpferwaare, hätten sich aus jenen uralten mythischen Zeiten damals noch erhalten? Das von Bentley selbst angeführte Epigramm Martials (8, 6.), wo ein lästiger Kunstliebhaber Becher vorzeigt, die der Dido, dem Nestor, und selbst den Lapithen gehört haben, zeigt ja wie alles dies zu nehmen ist; und der Euandrische Napf ist also ein kleiner satirischer Nebenzug den man ohne alle Parallelstellen bei unserm Dichter gleich so hätte nehmen sollen. Wenn der *catillus Euandri* so ganz trocken von einem trefflichen Kunstwerk zu nehmen wäre, so stünde mir das vorhergehende *comminxit lectum potus*, wirklich etwas zu grell da. Auf jene Art lebt Horazische Laune in beiden Beispielen.

Wenn in lyrischen und satirischen Werken der Dichter die Personen, die er im Sinne hat, mit erdichteten Namen einführt, so ist dies in den meisten Fällen eine wahre Dilogie. Denn von einem Theil wenigstens der Leser will er so verstanden sein, als seien die Gedichte oder Beispiele, worin solche Namen vorkommen, bloſs idealischer Art, und nur der Kundige entdeckt darin Verhältnisse und Thatsachen aus der wirklichen Welt, deren Erwähnung der Dichter, wenn sie lobender Art ist, aus Diskretion, wenn sie aber satirisch ist, aus andern begreiflichen Ursachen nicht eben mit dem Finger andeuten will. Auch hier gilt daher dieselbe Regel, wie bei den

übrigen Dilogien. Der Sinn, der vor Augen liegt, also hier der idealische, muſs vollständig, rund, befriedigend sein. Gesetzt also, was wohl möglich ist, daſs deren manche im Horaz uns verborgen sind, so geht uns für unsern rein-ästhetischen Zweck nichts ab; so wenig als — um ein paar neuere Beispiele aus der zuletzt erwähnten Gattung beizubringen — so wenig als unserer Nachwelt etwas abgehn würde, wenn es ihr verborgen bliebe, daſs Göthe seinen Lerse im Götz so benannte, um der redlichen Einfachheit eines Freundes, des seitdem verstorbenen bekannten Münzkenners gleiches Namens, ein gemüthliches Denkmal zu setzen; oder wenn es Schillern gefallen hätte, an der bekannten Stelle seines Tell einen minder berühmten Namen als Johannes Müller zu feiern. Beide Meisterwerke würden, so wie im Ganzen, so auch in diesen einzelen Theilen so vortrefflich und vollendet sein, wie sie uns jetzt erscheinen.

Aber damit ist keinesweges gesagt, daſs solche Notizen keinen Werth hätten, sondern nur, daſs der Werth der Gedichte unabhängig von dem Werthe solcher Nebenzüge ist. Jeder Weg, wodurch eine solche Beziehung zu unserer Kenntniſs gelangen kann, ist der Aufmerksamkeit und Bemühung des Forschers werth; denn jede solche Notiz, abgesehen von dem Anziehenden, das sie in sich jedesmal haben mag, greift auf irgend eine Art, und oft auf mehre, in das groſse Geschäft der Enthüllung des Alterthums ein. Die Hauptquelle solcher und aller ähnlichen Nachrichten bleiben aber für uns immer die alten Scholiasten; und es ist unbegreiflich, wie so manche Erklärer ein sonst richtiges Urtheil über diese so verkehrt anwenden können, um jede Nachricht zu verwerfen, deren einziger Gewährsmann ein Scholiast ist, und die nicht sogleich ihr eignes Gefühl anspricht. Da wir aus natürlichen Gründen als Regel jeder Anspielung erkannt haben, daſs das Gedicht oder die Stelle ohne sie vollkommen schön und rund sein muſs; so kann ja unmöglich, wenn der am Tage liegende Sinn befriedigt, dies hinreichen, jede solche Nebenbeziehung, welche der Scholiast nachweiset, für geschmacklosen Aberwitz und für die Erfindung dieser Grammatiker zu erklären. Und diesen Grundsatz sieht man doch in so manchem Kommentar befolgt. Alles gegründete, was man von der Unwissenheit und Urtheilslosigkeit der meisten Scholiensammler sagen mag, kann uns nur zur Behutsamkeit und genauen Prüfung jeder aus ihnen geschöpften Notiz veranlassen: aber es kann nicht entgegen stehen dieser Wahrheit: daſs alle historische Nachrichten, die wir in Scholien finden,

und

und die keiner andern sichern Kenntnifs widersprechen, auch nicht einen deutlichen Verdacht über die Art ihrer Entstehung mit sich führen, als soviel Goldkörner anzusehen sind. Horaz und Virgil hatten, wie man weifs, das Glück, sehr früh und so anerkannt die klassischen Schriftsteller ihrer Nazion su werden, dafs sie gleich im ersten Jahrhundert seit August fast allein in den Schulen erklärt wurden. Gleich in diesen ersten Zeiten beschäftigten sich daher Grammatiker mit erklärenden Werken über diese Schriftsteller, und unsere Scholiasten, die selbst noch in die alte Zeit gehören, sind die Kompilatoren dieser verlorenen Werke. An mehren Stellen der Scholien zum Horaz (z. B. 1. Sat. 1, 105. 1, 3, 21. 91.) findet man Anführungen dieser Art: *ii qui de personis Horatianis scripserunt* oder *sub nominibus relatum est.* Sehr früh also, wahrscheinlich wie man von älteren Personen noch manche mündliche Nachricht von dem haben konnte, was zu Horazens Zeiten allgemeine Stadtgespräche waren, gaben sich Leute mit Sammlung solcher Nachrichten ab. Freilich lehrt einen jeden seine eigne Zeit, was für Anekdoten litterarischer und anderer Art oft von den glaubwürdigsten Menschen erzählt werden; und die Kritik der Sammler, die dann noch die häufigen Lücken der Tradition durch Hypothesen ausfüllen mochten, wird auch niemand versichern wollen; wie wir denn selbst eben erst eine solche Nachricht, die vom Euander, soweit sie sich auf den Horaz bezieht, verworfen haben. Aber immer müssen wir erwägen, von welchem Werth es für alle Akademien Europa's sein würde, wenn wir auch nur einen Gassenjungen des alten Roms ausfragen könnten.

Zur Enthüllung verdeckter Namen trägt übrigens noch ein besondrer Wink bei, den wir in einer Stelle des Apulejus finden (Apolog. p. 279. Elmenh.). Dieser Schriftsteller hat dort die Notiz aufbehalten, dafs Catulls Lesbia mit ihrem wahren Namen Clodia, Tibulls Delia — Flavia oder Plautia (denn die Lesart ist zweifelhaft), Properzens Cynthia — Hostia geheifsen, und dafs eben so der Dichter Ticidas seine Metella — Perilla genannt habe. Es ist längst bemerkt worden, dafs alle diese erdichteten Namen dieselbe Silbenzahl und Quantität wie die wahren haben, so dafs jeder kundige, bei Lesung der Verse die wahren Namen substituiren konnte. Die deutliche Erwähnung dieser Norm findet man auch in einer Anwendung davon, welche Acro 1. Sat. 2, 64 macht, und ausführlicher spricht davon Bentley bei der zwölften Ode des zweiten Buches, wo er zu den Beispielen des Apulejus noch ein satirisches von

Persius fügt, dessen Anspielung desto glücklicher ist, da sie eine Dilogie von der obigen historischen Art ist, und sich doch zugleich in diese metrische Regel fügt. Es ist der bekannte Vers welchen Persius (1, 121), auf den Nero, als Dichterling, anspielend so gesetzt hatte: *Auriculas asini Mida rex habet;* wo jedermann auch lesen konnte, *Auriculas asini Nero rex habet.* Daher auch sein ängstlicher Freund Cornutus in die Ausgabe selbst schrieb, was lange gewöhnliche Lesart geblieben ist: *Auriculas asini quis non habet?* S. Casaub. ad l. Wir wollen übrigens keinesweges behaupten, daſs diese metrische Norm eine durchgängige sei; aber daſs sie eine sehr natürliche ist, und in den meisten Fällen die dem Zweck des Dichters angemessenste, dies fällt in die Augen; und so auch daſs, wenn die Beobachtung derselben zu der gegebenen Erklärung eines verdeckten Namens hinzutritt, sie keinen schlechten Entscheidungsgrund abgibt.

Und so tritt nun diese Norm gleich im Horaz zu einer wiederholten Nachricht der Scholiasten, welche zu bezweifeln ohnedies keine Ursach ist; daſs nemlich der Name Canidia, unter welchem Horaz in den Epoden und Satiren offenbar eine damals wohl bekannte Person so arg mitnimt, eine gewisse Gratidia aus Neapel, seine ehmalige Geliebte, bezeichne. Freilich ist uns auch damit nicht viel geholfen, da diese Gratidia uns weiter nicht bekannt ist. Aber wir haben nun doch eine einleuchtende Bestätigung, daſs auch Horaz die eben gegebene Norm befolgte; und so gering auch die Notiz ist, die uns der Scholiast über dieses Weib gibt, so sehen wir doch offenbar daſs er Quellen vor sich hatte, welche ganz spezielle Notizen aus Horazens Zeit und über seine Verhältnisse enthielten. Ich merke noch an, daſs bei der Umändrung von Gratidia in Canidia Horaz noch den Muthwillen übte, den Namen dieser Person, die er überall als eine alt gewordene Buhlerin schildert, statt von *gratus* angenehm, von *canus* grau abzuleiten.

Die Art, wie dieser Name umgebildet ist, macht es mir schwer, der nicht vom Scholiasten, sondern von einem Neuern gewagten Deutung eines andern Namens meine Zustimmung zu versagen. Nasidienus nennet Horaz in der achten Satire des zweiten Buches den reichen auf seinen Aufwand und sein geschmackvoll eingerichtetes Mahl sich so viel zu gute thuenden Mann, der den Maecenas und dessen Freunde dort bewirtet: und im 58. Verse nennt er denselben Rufus. Hieraus schlieſst Lambinus, daſs der Salvidienus Rufus gemeint sei, von welchem wir aus Sueton

(Aug. 66.), Dio Cassius (48, 33.), Vellejus (2, 76.) und mehren andern Schriftstellern wissen, daſs er vom Augustus aus dem allerniedrigsten Stande emporgehoben, und nachher sogleich als Eques, ohne durch die Senatorenwürde hindurch zu gehn, zum Konsul designirt, zuletzt aber, da er gegen seinen Wohlthäter Verrath angesponnen, getödtet worden sei. Einen so geschilderten Mann könnten wir unserm Satiriker wohl preis geben. Zwar scheint der Scholiast Acro den Nasidienus zu kennen, da er, ohne über den Namen etwas zu erinnern, sagt, er sei ein *Eques Romanus* gewesen, und ein übrigens eleganter Mann, aber im Auskramen seiner Herrlichkeiten kleinlich. Allein um diese Erklärung zu geben, braucht man kein alter Scholiast zu sein; sie liegt mit Einschluſs des *Eques Romanus* in Horazens Schilderung selbst; denn einen reichen Mann mit römisch geformtem Namen, bei welchem Maecenas speiset, und der sonst durchaus weder durch Namen noch Würde bekannt ist, den kann man ohne die mindeste historische Nachricht am sichersten einen *Eques* nennen. Für Lambinus Meinung spricht zwar sonst durchaus keine weitre Spur; aber wenn man erwägt daſs, nach aller Wahrscheinlichkeit, der so ausführlich geschilderte angesehene Mann wenigstens mit einiger scheinbaren Diskretion behandelt, und nicht buchstäblich wird mit Namen genannt worden sein; und daſs nach der treffenden Analogie von Canidia — Gratidia, auch unter dem Nasidienus gewiſs ein Name von gleicher Silbenzahl, Quantität und Ausgang verborgen ist: und wenn man alsdann findet, daſs ein Salvidienus denselben Zunamen Rufus geführet; so fällt es schwer, eine so entgegenkommende Konjektur von der Hand zu weisen. Wer indessen Bedenken trägt, diesen Salvidienus, der kein unberühmter Feldherr der octavianischen Partei war, hier diese kleinliche einem *umbratilis* ziemende Rolle spielen zu lassen; dem können wir bei Dio Cassius einen ganz unberühmten Bruder desselben nachweisen, von welchem dort weiter nichts erzählt wird, als daſs er, da er bei seines Bruders Lebzeiten gestorben, bloſs diesem zu Ehren mit ganz besondrer Auszeichnung von August begraben worden sei. Dieser ist also gewiſs als simpler *Eques* gestorben, (wenn man der Notiz des Acro doch noch etwas glaubt verdanken zu müssen), und von diesem, der also nach unserer Art zu reden, nichts als ein reich gewordener Bauer war (von dem Feldherrn erzählt Dio, daſs er als Knabe das Vieh gehütet), läſst sich alles was wir im Horaz lesen sehr gut begreifen, auch ihm zutrauen, daſs er, um seinem im Felde stehenden Bruder doch auch

an Verdienst nicht nachzustehn, unterdessen die Minister bewirtete. Der Zuname Rufus aber wird, wie gewöhnlich, der ganzen Familie gemein gewesen sein. — Sollte man übrigens noch bezweifeln, dafs Horaz, um einen Namen zu verbergen, einen andern wirklich üblichen sollte gesetzt haben; so erinnere ich, dafs man auch Canidios und Canidias genug findet, und so auch zwar Nasidios, aber gerade vielleicht keine Nasidienos; wenigstens hab' ich, wo die gröfsten Verzeichnisse römischer Namen sind, vergeblich nach solchen gesucht; der Nasidienus aber, den Bentley aus einem Epigramm des Martial anführt, hat gewifs auch keine Realität: vielmehr pflegen jüngere satirische Schriftsteller ihre Namen von den älteren zu borgen.

Am schwersten, oder wenn es nur einigermafsen auf allgemeine Ueberzeugung abgesehen ist, gar nicht, läfst sich die Realität solcher Anspielungen entscheiden, bei welchen das Gefühl und die Beurtheilung des Schicklichen sich einmengt; denn hier ist es unmöglich zu verhindern, dafs nicht jeder die Sache aus seinem Gesichtspunkte ansehe. In der zweiten Satire des ersten Buchs sagt Horaz:

> Dum vitant stulti vitia, in contraria currunt;
> Maltinus tunicis demissis ambulat, est qui
> Inguen ad obscenum subductis usque facetus.

Acro merkt hiebei an: *Maecenatem tangit; varicosus enim fuit, delicatior et solutior:* wo das *varicosus* eine Ursach jener Art sich zu tragen angeben soll; denn es bedeutet einen der entstellende aufgelaufene Adern, besonders an den Beinen hat. Der andere Scholiast sagt blofs: *Maltini nomine quidam Maecenatem significari suspicantur.* Also keine eigentliche historische Notiz; wie man hierüber auch nicht erwarten kann; sondern nur eine Deutung, welche im Publikum herumging. Wie passend sie aber war, erhellet aus dem, was man bei alten Schriftstellern liest über den Grad von Weichlichkeit und Verzärtelung in Lebensart und Tracht, welcher Maecenas ergeben war, und besonders in dem 114. Brief des Seneca, wo des Maecenas Lebensart mit seinem Rednerstil verglichen wird. *Quomodo Maecenas vixerit, notius est, quam ut narrari nunc debeat: quomodo ambulaverit, quam delicatus fuerit, quam cupierit videri, quam vitia sua latere noluerit. Quid ergo? non oratio ejus aeque soluta est, quam ipse discinctus?* Und weiterhin nach Anführung einiger Stellen aus Maecenas Reden: *Non statim haec cum legeris, hoc tibi occurret, hunc esse qui solutis tunicis in urbe semper incesserit?* Wer kann bei Lesung dieser Stelle sich erwehren zu glauben, dafs Seneca bei

Niederschreibung derselben Horazens bekannten Vers im Sinne hatte? Wenn nun hiezu noch kommt die genaue Uebereinstimmung der Namen nach obiger Norm nicht nur für das Metrum (*Maecenas tunicis etc.*), sondern auch in der übrigen Form: *Maltinus* — *Maecenas*; so entsteht eine Zusammenkunft der Momente, von welcher zuverlässig jedermann sich bestimmen lassen würde, wenn nicht — hier vorzüglich eine jener Rücksichten einträte, über welche gewöhnlich jeder nur sein Gefühl entscheiden läfst. Ich brauche diese kaum bemerklich zu machen: Horaz sollte den Maecenas lächerlich machen? der liebende Freund den Freund? der Klient seinen ersten Gönner? der schwache unbedeutende Mann den alles vermögenden? — Und was das schlimmste ist, wer für die Notiz der Scholiasten streitet, hat unter den Auslegern, die sich deutlich erklären, auf seiner Seite einen Cruquius, einen Baxter, über deren verkehrte Ansichten man so oft klagen mufs, und soll so mit offner Stirn auftreten gegen einen Lambinus, einen Torrentius, einen Gesner, einen Wieland! von welchen letzterer besonders mit einem „Wer sollte es glauben?" auftritt, das auch dem kühnsten den Muth benehmen möchte. Aber, mit Ehrfurcht gegen diese Namen sei es gesagt, dafs mir alle diese Entscheidungen, als solche — denn wer wird leugnen, dafs gerechte Zweifel alle jene erst angeführten sind — aber als Entscheidungen durchaus nicht auf dem gehörigen Grunde zu stehn scheinen. Wir lesen ja die moralischen Schriften der Alten nicht, um mit Voraussetzung möglichster Uebereinstimmung zwischen ihren und unsern Gefühlen, Ansichten und Verhältnissen blofs an der Verschiedenheit der Einkleidung uns zu ergetzen; sondern vielmehr um eben dies zu erkennen, wo und wiefern ihre Ansichten mit den unsern übereinstimmen oder nicht. Nothwendig mufs also bei jeder historischen Spur unsere Empfindung so lange schweigen, bis jene allein und unabhängig erst geprüft ist, ob sie eine wirklich historische sei und von welchem Gewicht. Ich denke aber das, was für die Deutung auf den Maecenas spricht, nicht ohne Grund eben als ein solches Zusammentreffen vorgetragen zu haben, das in jedem andern Falle gewifs so weit überzeugen würde, als Ueberzeugung in solchen Fällen möglich ist. Diesem gegenüber nun darf unsere Ansicht, wenn sie kein Vorurtheil werden soll, nur als ein Zweifel auftreten, der die Unsicherheit auch zusammentreffender Momente anerkennend, auf andere Bestimmungsgründe wartet.

Gegen einen so gefafsten Zweifel nun gebe ich zu erwägen, dafs,

da ein grofser Unterschied ist zwischen blofs lachendem und wirklich herabsetzendem Spott, die Stimmung nicht nur der Personen, sondern auch, und mehr noch, der Nazionen und der Zeitalter, vermöge welcher der Spott über gewisse Gegenstände auf die eine oder andere Weise aufgenommen wird, gar sehr von einander abweicht. Was der Deutsche übel nimt, macht zwischen Franzosen die Würze der Unterhaltung: und wir wollten noch oben drein die Zeitalter vermengen? Es ist ja anerkannt, dafs die bei uns im Schwange gehenden Begriffe von Ehre und Ehrgefühl zum Theil von ganz heterogenen Prinzipien ausgehn als bei den Alten. Der Grenzpunkt der Schicklichkeit, wie weit der Spott gegen einen Höheren gehn könne, kann also von uns gar nicht bestimmt werden, sondern wir müssen, wenn uns daran liegt, trachten alle historischen Spuren die darüber bei den Alten sich finden zu vereinen, um uns in die Gefühle jener Zeiten möglichst zu versetzen. So finden wir aber Beispiele genug, dafs Verspottungen, sonderlich die, welche die Sitten und das Aeufsere betreffen, sobald keine boshafte Absicht damit verbunden war, nicht den mindesten bösen Eindruck machten. Wäre dies nicht, so liefse sich mancher Zug z. B. aus der griechischen Theater-Satire gar nicht erklären. Wo wir den Zweck sehn, weh zu thun, sahen gewifs die Alten häufig blofs den, Lachen zu erregen; und einem so wohl hergebrachten Zweck verzieh man fast alles. Grofsen Einflufs haben freilich auf die öffentliche Aeufserung des Spottes die politischen Veränderungen. Dies erfuhr die griechische Komödie in ihren bekannten Perioden; und anders war es freilich auch in Rom in der Kaiser-Periode als vorher. Aber Horaz befand sich noch in dem glücklichen Zeitraum, wo die Gewalthaber dem Volke seine Sitte und seinen Frohsinn noch ungestört liefsen, um des Wichtigern desto sicherer zu sein; wo die Gewalthaber noch selbst Sinn genug für das Echt-Komische hatten, das nur bei solcher Freiheit bestehn kann. Dazu kommt, dafs die Empfindungen eines Bewohners der alten Republiken in Absicht des Spottes ganz anders gewöhnt sein mufsten als die unsrigen durch das tägliche Anhören von Reden aller Art, in welchen es herkömmlich war den Gegner und den Anwald des Gegners — und nicht blofs im Scherze — so darzustellen, dafs es Freundschaft voraussetzte wenn man ihn blofs lächerlich machte. Wir haben ja Beispiele, die nach unsern Sitten unbegreiflich sein müssen, wie Reden voll der heftigsten Bitterkeiten, keinen Einflufs auf das Privat-Verhältnifs der Redner unter einander gehabt haben.

Man erinnere sich ferner an die Freiheit der Soldaten bei Triumphzügen. Jedermann weifs was namentlich Caesar anhörte, und noch dazu, wie es scheint, welche Wahrheiten. Freilich war dies durch eine Sitte geheiligt, die anzutasten, noch sehr gefährlich sein mochte. Aber mufs nicht ein durch diese und ähnliche Sitten gewöhntes Ohr ganz anders gegen Spott und Satire gestimmt sein? Das auffallendste Beispiel hievon gibt Caesars, freilich von Sueton (Caes. 73.) auch als merkwürdig angeführte, Milde gegen Catull, die aber durch das beinah Unglaubliche das darin liegt, doch einen Schlufs auf das Gewöhnlichere verstattet. Catull hatte Caesarn durch mehr als ein Gedicht aufs bitterste behandelt. Man lese das 29. Dort wird der mächtige Gewalthaber, den er *Cinaede Romule* anredet, aller Laster, beschuldigt, namentlich des schändlichsten Umganges mit dem Mamurra, dem dafür Caesar die Schätze aller ausgesogenen Provinzen geschenkt habe. Es gehört die feste Ueberzeugung dazu, dafs die Freiheit eines jovialischen Dichters durchaus von keiner Konsequenz sei, um möglich zu machen, was uns Sueton berichtet, dafs Caesar den Catull auf dessen blofse Erklärung, er habe das Gedicht nicht in böser Meinung geschrieben (*satisfacientem sibi*), noch denselben Tag zur Tafel bei sich hatte, und in der Gastfreundschaft des Vaters desselben nach wie vor blieb. So merkwürdig eine solche Milde sein mochte, so läfst dieses Betragen des obersten Gewalthabers gegen einen Dichter, der dessen öffentlichen und Privatkarakter vor dem ganzen Volke so empfindlich angegriffen hatte, (*cum sibi perpetua his versibus imposita esse stigmata intelligeret*, sagt selbst Sueton), es läfst, sage ich, einen Schlufs zu auf den Grad des Spottes den der mächtige Freund von einem lustigen Dichter ertragen konnte, über Gegenstände von so weniger Bedeutung wie der vorliegende ist. Das Mehr und Minder im Einzelen, und in welchen Fällen es die Schicklichkeit erfoderte, den Scherz durch äufsere Form mehr oder weniger zu verdecken; dies müssen wir aus dem was in dieser Art bei den Schriftstellern vorkommt, uns abstrahiren; unsere Beurtheilung ist hier völlig ohne Kraft. Wenn Seneca in den oben angeführten Worten vom Maecenas sagt: *quam vitia sua latere noluerit*, und Persius vom Horaz:

> Omne vafer vitium ridenti Flaccus amico
> Tangit, et admissus circum praecordia ludit.

so sind der Dichter und der vornehme Freund deutlich genug geschildert um über nichts zu erstaunen, was — wir unsern Gönnern nicht zumuthen würden.



Das sonderbarste, und ich möchte fast sagen das Entscheidende in der Sache ist, dafs man, auch nach unserer Ansicht dem Horaz gar nicht hilft, wenn man des Scholiasten Notiz verwirft. Kein Ei kann ja dem andern ähnlicher sehn, als der Maltinus im Horaz dem Maecenas im Seneca. Und die Weichlichkeit des letztern war nicht etwa, wie Wieland anzunehmen scheint, eine kleine Besonderheit, die man dem grofsen Staatsmann nicht sehr zurechnete; sie war und blieb so allgemein bekannt und besprochen, dafs Juvenal an zwei Stellen, wo er einen vornehmen Weichling nennen will, sich des Ausdrucks Maecenas wie eines Appellativs bedient. Offenbar läfst man also dem Dichter das Verbrechen, und nimt ihm blofs den Witz und den Scherz. Denn damit ist, dünkt mich, wenig geholfen wenn man mit Wieland annimt, dafs der Maltinus oder Malchinus wirklich gelebt habe. Aber wie unwahrscheinlich ist auch dies! *Malta* war, wie Nonius uns berichtet, bei den Alten die Benennung eines Weichlings, und so bediente sich des Wortes Horazens Vorgänger in der Satire, Lucilius. Wer sieht also nicht, dafs der Name Maltinus absichtlich gebildet ist? Also nun helfe wer kann. Das Uebel ist geschehn. Horaz hat einen Menschen gemahlt, der ganz aussieht wie Maecenas; er hat ihm einen erdichteten Namen gegeben; er hat diesen Namen so gewählt, dafs mit Veränderung einiger Buchstaben in der Mitte Maecenas daraus wird. Soll uns Horaz nun doch noch ein nach unserer Art höflicher und bescheidner Mann bleiben, so müssen wir ihn zugleich nach unserer und nach alter Art für einen Dummkopf erklären.

Wieland, der sonst so richtig den Ton der Horazischen Scherze fühlt, sieht in diesem Verse den Moralisten; er will allenfalls zugeben, „dafs Maecenas sich habe getroffen fühlen können, und dafs Horaz freimüthig genug gewesen, ein Betragen, das gegen den Wohlstand verstiefs, zu tadeln, wiewohl dieser Tadel auch einen Maecenas traf." Hier ist sicher der Ton verfehlt: so angelegen liefs sich schwerlich Horaz die Ehrbarkeit in der Kleidung sein, und wenn er es that, so ist nach meiner Empfindung gerade diese Hofmeisterei das weniger erträgliche; gerade in diesem Sinne wird es vor allem Volke am widrigsten, nemlich durch die Anmafsung; welche dagegen bei einem Spotte wie wir ihn nehmen, und wie er sich ja auch in der Sprache ausdrückt, ganz wegfällt. Aber man mufs auch kein Gewicht auf das Wort *stultus* legen (*dum vitant stulti vitia* —) und es mit unserm Narr vergleichen. Diese Kraft hat *stultus* durchaus nicht; alles thörichte, alles

alles von dem natürlichen Wege abweichende ist *stultum*. Wenn Horaz in einem allgemeinen Ausdruck von *stultis* spricht, und dann unter einem erdichteten Namen eine blofse Lächerlichkeit rügt, so hat er keinen Anstand verletzt, und wenn der vornehmste Mann in Rom in dem Falle war. Wenn er sich den Scherz erlaubte den Namen so einzurichten, dafs man ihn herausnehmen und den Maecenas dafür hinsetzen konnte, so gab er diesem, den er anderswo *jocose Maecenas* anredet, nur Gelegenheit zu lachen und sich scherzhaft über ihn zu beklagen. Es fehlt mir weiter nichts als Wielands Talent, um eine Szene auszuführen, die in Gegenwart einiger Freunde zwischen Maecenas und Horaz, auf Veranlassung dieser Satire entsteht, wozu sich auch Agrippa (die andere Hand Augusts), den man in dem kurzgeschürzten *facetus* zu erkennen glaubt, gesellen darf, und ich bin überzeugt, Horazens angebliche Unart sollte auch für uns in einem ganz andern Lichte erscheinen.

In den Vorwurf einer Indiskretion anderer Art bringt bei den Neuern der Scholiast unsern Dichter bei Gelegenheit der zwölften Ode des zweiten Buches, wo Horaz die grofsen historischen Gegenstände von seiner Zither abweiset und dem Maecenas, an welchen die Ode gerichtet ist, zuschiebet, und dann in folgenden vortrefflichen Strophen fortfähret:

Me dulces dominae Musa Licymniae
Cantus, me voluit dicere lucidum
Fulgentes oculos, et bene mutuis
    Fidum pectus amoribus:

Quam nec ferre pedem dedecuit choris;
Nec certare joco, nec dare brachia
Ludentem nitidis virginibus sacro
    Dianae celebris die.

Num tu quae tenuit dives Achaemenes
Aut pinguis Phrygiae Mygdonias opes
Permutare velis crine Licymniae,
    Plenas aut Arabum domos?

Dum flagrantia detorquet ad oscula
Cervicem, aut facili saevitia negat
Quae poscente magis gaudeat eripi,
    Interdum rapere occupat.

Man würde hier nichts weiter als die Schilderung eines geliebten Mädchens sehn, wenn nicht Acro anmerkte: *Licymnia aut uxor Maecenatis, aut ipsius Horatii amica.* Man sieht, dafs hier zwei Erklärungen aus verschiedenen Autoren beigebracht sind, und dafs die erstere etwas tiefer gegründet sein mufs, als aus der blofsen Ansicht des Gedichtes; denn wie käme man gerade darauf, eine Gattin in der Licymnia zu finden? und in dem Scholion zu 1. Sat. 2, 54. sagt derselbe Acro deutlicher: *Semper incerta nomina pro certis; ut alibi: Me dulcis dominae musa Licymniae pro Terentiae* — und dann: *eodem numero syllabarum commutationem nominum fecit.* Die meisten Ausleger, und unter diesen Bentley, nehmen diese Notiz an; andere streiten heftig dagegen; aber die Gründe vollständig abzuwägen, dazu ist dieser Gegenstand wirklich nicht anziehend genug. Ich begnüge mich nur zu bemerken, dafs die Gründe, welche auch hier aus der Schicklichkeit hergenommen werden, die ja nicht gestatten, dafs man von der Gattin eines Freundes, eines Patrons, gegen diesen selbst in Ausdrücken rede, die den feurigsten, ja den begünstigten Liebhaber zu verrathen scheinen, dafs diese, sage ich, wieder gänzlich verfehlt sind. Die Eifersucht, die in unsern Sitten liegt, ist zur einen Hälfte freilich auf die Natur gegründet, aber zur andern Hälfte auf nichts anders als auf das aus der Ritterehre des Mittelalters entstandene Ehrgefühl. Ich erspare den Lesern die Ausführung dieses Satzes, der dem Nachdenkenden von selbst einleuchtet; und mache nur diese Anwendung davon, dafs wenn Horaz ein idealisches Mädchen schildert, wenn er ihr einen dichterischen Namen gibt, und in den feurigsten Ausdrücken von einer solchen zu seinem Freunde spricht; und er dann in diese Schilderung Züge einmischt, worin dieser sein Freund, der seiner Gesinnungen gewifs ist, seine eigne vielleicht schwärmerisch geliebte Gattin erkennet; dafs dieser dann — wenn ich mich recht in den Geist der Alten zu setzen weifs — nichts darin finden kann, als was ihn selbst ergetzen mufs; nichts als eine ausgezeichnete und geistvolle den Reizen seiner Gattin dargebrachte Huldigung. Lasse er ihn immer sprechen in den Ausdrücken eines Liebhabers; wenn er weifs woran er ist, was kann ihn das irren? was kann das Publikum darin finden, wenn der Anstand beobachtet ist? mit welchem das freilich in keinem Zeitalter übereinstimmen würde, wenn ein Dichter eine edle Matrone mit deren Namen ganz wie eine Geliebte aufführen wollte. Aber man verfehlt gänzlich den Geist aller solchen Anspielungen, wenn man denkt, sie seien nur eine Geheim-

schrift für nicht laut auszusprechende Sachen. Maltinus dort und Licymnia hier sind durchaus nur idealische Personen, von welchen der Dichter sagen kann, was er will; bei welchen er eben soviel noch daneben sich denken, und das Gedachte so kennbar machen kann, als er glaubt vor dem Genius des Scherzes und der Freundschaft verantworten zu können. Und so glaube auch ich mit Recht sagen zu können, dafs die Notiz des Scholiasten keinesweges verwerflich ist, welche dadurch allein schon Aufmerksamkeit verdient, dafs man nicht wohl begreift, wie man auf eine solche, dem ersten Anblick nach, eben nicht wahrscheinliche Idee habe kommen können, wenn nicht eine Tradition vorhanden gewesen; und die ein noch gröfseres Gewicht bekommt durch die von Bentley und andern gemachte, von Jani aber ohne allen Verstand beantwortete Bemerkung, dafs die Erwähnung des Tanzes am Feste der Diana in einem römischen Gedicht, den Gedanken an irgend eine Freigelassene oder Flötenspielerin durchaus entfernt, Horaz also dadurch allein schon den Begriff einer edlen Römerin erweckt. Alles übrige ist zu unsicher; und wie man nun jeden einzelen Theil des Gedichtes mit Voraussetzung jener Idee anzusehen habe, ob *domina* eine Dilogie sei (Geliebte und Gebieterin) u. d. g. alles dieses überlasse ich den unbefangnen und richtigfühlenden Lesern der Ode selbst, und erlaube mir nur noch eine Bemerkung über den Namen Licymnia. Man kann leicht erwarten, dafs dieser in den Handschriften auch Licinnia und Licinia geschrieben wird. Nun trifft es sich, dafs der Bruder der Terentia die Namen führet Licinius Varro Murena, von welchen Namen Varro den Gentilnamen Terentius voraussetzt. Durch welches Adoptions-Verhältnifs diese Verbindung von Namen entstanden ist, weifs man nicht; aber es läfst sich wohl denken, dafs auch der Terentia beide Namen zukamen. Da nun die Griechen gewöhnlich die zweite Silbe des Namens verlängern (Λικίννιος), so wollen einige auch hier schreiben Liciniae. Allein dem widerspricht Horazens Gebrauch an andern Orten (*Rectius vives, Licini, neque altum etc.*), und Horaz pflegt nicht zweierlei Quantität zuzulassen. Vielleicht gilt dafür meine Vermuthung, dafs nemlich Horaz, eben indem er, den einen Namen als Licymnia gräcisirte und ihm so zugleich den Rhythmus des andern Namens lieh, die Anspielung durch ein witziges Spiel vollendete.

Nachdem wir diese verschiedenen Gattungen von Dilogien und Anspielungen durchgegangen, schliefse ich mit einigen Bemerkungen über

eine Ode, über die man, soviel mir bewufst ist, noch immer nicht ganz im Klaren zu sein glaubt. Es ist die vierzehnte des ersten Buchs; bekanntlich wird in dieser ein Schiff mit grofser Lebhaftigkeit des Affekts vor dem abermaligen Auslaufen, mit der Mahnung an die schlechte Beschaffenheit aller seiner Theile, gewarnet. Ich wiederhole hier nicht alles, was mit so gutem Grund gegen die Meinung einiger angeführt worden, welche die Ode so nüchtern als möglich an ein wirkliches Schiff, das nemlich worin Horaz aus Macedonien zurückgekehrt, und bei dem Vorgebirg Palinurum Schiffbruch gelitten, gerichtet glaubt; und setze voraus, dafs heut zu Tage wol jeder einsichtsvolle Erklärer hier nothwendig eine Allegorie erkennen wird, worin der Dichter eine ähnliche des Alcaeus bei Gelegenheit der mitylenäischen Unruhen gedichtete, wovon ein grofses und deutliches Fragment auf uns gekommen ist, nachgeahmt hat. Auch das sieht jedermann, dafs die Allegorie politischer Art ist; aber mit unbegreiflicher Blindheit wollen einige nicht von der unglücklichen Idee ablassen, dafs der ganze Staat unter dem Schiffe verstanden sei, und vor Erneuerung der bürgerlichen Kriege gewarnt werde. Auf diese Art wäre offenbar die ganze Allegorie verfehlt; denn so würden ja die Bürgerkriege als das erscheinen, was dem Staate so natürlich wäre, wie dem Schiffe das Meer; und so wie in dem Wortsinne des Gedichts eigentlich noch dieses mit liegt: „wenn du deine Segel und Ruder noch hättest, dann wollte ich dich nicht abhalten in See zu gehn," so würde ja hier der Dichter dasselbe zum Staat in Absicht der Bürgerkriege sagen. Zweitens wäre alsdann die Schilderung des Schiffes, als ein wahres Wrack ohne Mannschaft, viel zu arg, als dafs ein zu Augustus Zeiten lebender Römer, den römischen Staat darunter verstehen sollte. Endlich kann keine gesunde Interpretation die Worte *Nuper sollicitum quae mihi taedium, Nunc* d e s i d e r i u m *curaque non levis*, anders fassen als von einem Gegenstande in oder bei dem sich der Dichter nicht mehr befindet; denn dies ist *desiderium.* Der Scholiast Porphyrio zieht es auf den Brutus, was sich gar nicht durchführen läfst. Dagegen finde ich nichts einzuwenden gegen Acro's Deutung auf den S e x t u s P o m p e j u s; nur mufs man, um alles passend zu finden, erst sich in den gehörigen Gesichtspunkt setzen. Horaz war bekanntlich ursprünglich und so lange er glaubte dafs die Sache ausführbar wäre, auf der Seite derer die für die Herstellung der republikanischen Verfassung unter Brutus kämpften. Nach der Niederlage bei Philippi gab er diese Idee auf, kehrte zurück und

suchte sich in die neue Lage seines Vaterlandes zu schicken. Aber die republikanische Partei dauerte fort, obgleich zerstreut und ohne Plan, bis sie unter Sextus Pompejus wieder einige Konsistenz erhielt, und keinen unbedeutenden Krieg gegen Octavian führte, von dem aber doch die Vernünftigern voraus sahen, dafs er keinen andern Erfolg haben konnte, als den völligen Untergang jener edlen Reste des republikanischen Roms. In dieser Zeit befand sich Horaz in seinem 27. und 28. Jahre, und war noch mit den neuen Herrschern in keine Verbindung getreten. In dieser Zeit stand es ihm wohl an, die von ihm kürzlich erst durch Nothwendigkeit verlassene Partei mit Liebe anzureden, und nur mit Regeln der Klugheit von einem Unternehmen abzumahnen, dessen Beweggründe weder er, noch die Edleren der herrschenden Partei selbst tadeln konnten. Mit Grund sieht er die ehmalige Partei des Brutus und die itzige des Sextus, als eine und dieselbe an, die itzt noch einmal in das gefahrvolle Meer sich begeben will. Die traurige Schilderung des Zustandes v. 3. sqq. geht auf den Verlust der Kräfte die bei Philippi ihnen noch zu Gebote standen, und namentlich das *nudum remigio latus* auf die Menge der dort und seitdem gebliebenen edeln Römer. Nun erst erhalten die angeführten Worte ihren deutlichen Sinn. Es ist bekannt, aus was für schlechten Elementen auch die erste Armee des Brutus zusammen gesetzt war, wie schlecht und gegen die Absicht der edlen Anführer alles ging: daher das *nuper sollicitum quae mihi taedium.* Aber weil doch so mancher treffliche Mann, so mancher Freund unsers Dichters auch bei diesem letzten Unternehmen noch war, so ist eben so wahr das *nunc desiderium curaque non levis.*

Wodurch aber dieser Erklärung nach meiner Ueberzeugung das Siegel aufgedrückt wird, ist eine von niemand noch bemerkte Dilogie, welche mich eben veranlafst, hier von dieser Ode zu sprechen. Dafs der Dichter die Fichte woraus das Schiff gebaut ist, eine Pontische nennet, dazu berechtigten ihn die grofsen Waldungen jenes Landstrichs, aus welchem auch Catull seinen Faselus herholet. Allein er hätte eben so gut eine Menge anderer Bergwälder dazu nehmen können; in einer Allegorie erwartet man daher in solchen Neben-Bestimmungen einen Wink; und es liegt am Tage dafs, wenn irgendwo, hier gerade die ernste Dilogie an ihrem Platze ist. Der grofse Pompejus, unter dem sich zu Caesars Zeiten die Vertheidiger der alten Verfassung sammelten, hatte seine glänzendste Epoche in Asien als Besieger des Pontischen Reichs. An der Spitze

der itzigen so sehr geschwächten Opposition, worunter die Reste der Pompejaner sich befanden, stand Sextus Pompejus der Sohn des Grofsen. Ich glaube, unter diesen Umständen bedurfte es in Rom nur eines aufmerksamen Lesers, um die schöne Dilogie sogleich zu fassen, die in diesen Versen liegt: *Non tibi sunt integra lintea, Non Di, quos iterum pressa voces malo: Quamvis* ***Pontica*** *pinus, Silvae filia nobilis, Jactas* ***et genus et nomen*** *inutile: Nil pictis timidus navita puppibus Fidit.*

Ueber

ein altes Vasengemälde.

Von Herrn W. Uhden. *)

In der Zeichnung, welche Ihnen, M. H., hier vorgelegt wird, sehen Sie die treue Abbildung einer Malerei auf einer alten Vase, die im ehemaligen Grofs-Griechenland gefunden worden. Sehr wahrscheinlich ist hier, wie häufig auf dergleichen Gefäfsen, ein gröfseres Kunstwerk kopirt, welches dem Stil in der Komposition und in den Figuren nach, wohl an die, von Pausanias beschriebenen Wandgemälde des Polygnotus erinnert: wie auf jenen, sind auch hier die Namen der Figuren beigefügt.

Und dafür sind wir dem Künstler vielen Dank schuldig. Denn ohne diese Namen, welchen Erklärungen würde sich nicht diese Vorstellung unterwerfen müssen! welchen Vermuthungen! die denn doch am Ende, wie nur zu oft, den wahren Sinn gänzlich verfehlen möchten; so entblöfst sind hier die Figuren theils von allen Attributen, so zum Theil mit andern beschenkt, die von den ihnen sonst gewöhnlich beigelegten ganz abweichen, deren in den Schriften der Alten wohl hier und da Erwähnung geschieht, die aber auf alten Denkmälern sehr selten, zum Theil gar nicht angetroffen werden. In dieser Rücksicht ist die vorliegende Malerei schon ungemein schätzbar, und noch viel interessanter wird sie durch ihren Gegenstand selbst. Denn hier ist eine der ältesten aus den Geschichten des Herkules bildlich dargestellt, welche, so häufig auch die Thaten dieses Göttersohnes der Gegenstand der bildenden Kunst gewesen, dennoch, wie hier, auf keinem bisher bekannten Denkmal je erschienen, also die Vorstellung einzig und bisher noch völlig unbekannt ist: und da endlich auch durch sie ein bestimmteres Licht über eins der gröfsten Meisterwerke der dramatischen

*) Vorgelesen den 24. November 1810.

Dichtkunst der Alten verbreitet wird, so verdient dieses wohlerhaltene Vasengemälde gewifs eine vorzügliche Aufmerksamkeit.

In der Mitte des Gemäldes ist ein Altar aus ungleichen grofsen Feldsteinen aufgerichtet, von denen einer der gröfsten ziemlich viereckten die Basis, ein ähnlicher die obere Platte ausmacht. Auf dem Altar lodert die Flamme vor der Statue einer weiblichen Gottheit, hier ΧΡΥΣΗ benamt, die hinter ihm auf einer kannelirten dorischen Seule gestellt ist. Der Göttin zur rechten neben dem Altar steht ein bärtiger, kräftiger Mann, oberhalb nackt, um Hüften, Schenkel und Beine mit einem Peplum bekleidet, das Haupt mit einem Oelzweig bekränzt; er hält die linke Hand im Akt des Betens offen, die Rechte über dem Haupt eines Opferrindes, nach diesem mit dem Gesicht hingewandt. Dieser Opfernde ist ΗΡΑΚΛΗΣ, wie der über diese Figur gemalte Name sie bezeichnet. Dem Rinde zur Seite steht ein junger Mann mit einem kleinen Reisehut auf dem Kopfe, den rechten Arm in der Chlamys verhüllt, mit der linken zwei Wurfspiefse haltend; diese Figur ist ΙΟΛΕΩΣ genannt. Dem Herkules gegenüber, auf der linken Seite des Altars steht eine weibliche Figur, mit grofsen in die Höhe gespreizten Flügeln an den Schultern, bekleidet mit der Tunika und dem übergeworfenen Peplum, in der rechten einen Becher, mit der linken eine mit drei Zweigen umsteckte grofse Patera haltend; der ihr beigefügte Name ΝΙΚΑ bezeichnet sie näher. Neben ihr bückt sich ein Knabe, um einer viereckten Kiste den Deckel, den er mit beiden Händen hält, wie es scheint, aufzulegen; sein Haar ist mit einem schmalen Bande umwunden; ihm ist kein Name beigemalt.

Es ist also hier ein Opfer vorgestellt, welches einer Göttin Chryse vom Herkules dargebracht wird, in Begleitung seines treuen Gefährten Iolaus, eines Knaben, und in Gegenwart der Nika, die, wie hernach wahrscheinlich gemacht werden wird, als Symbol bei diesem Opfer erscheint.

In einem der alten Scholien zum Philoktet des Sophokles (v. 194.), wird ganz bestimmt erzählt, dafs Herkules auf einer Insel Chryse geopfert habe, als er mit einem Heere nach Troja zog. Auch Philostratus *) erwähnt, doch weniger bestimmt, dieses Opfers. Als Herkules nemlich, die Wortbrüchigkeit des trojanischen Fürsten Laomedon zu rächen, mit achtzehn oder nach Homer mit sechs Schiffen, von Griechenland nach Asien überfuhr, landete er auf der kleinen Insel Chryse, und opferte hier auf demselben

*) Philostr. Imagines 17. p. 889. Olear.

selben Altar, den Jason bei seiner Ueberfahrt mit den Argonauten errichtet hatte. Wenn nun auf dem Gemälde, durch die mit ihrem Namen bezeichnete Schutzgöttin der Insel, diese angedeutet ist; so ist der hier abgebildete Altar jener, der berühmtesten einer des Alterthums, den die Griechen auf ihrem spätern Zuge nach Troja, fünfundsiebenzig Jahr nach seiner ersten Errichtung, auf Geheifs des Orakels suchen mufsten; den Philoktetes fand und säuberte, und aus dem die Schlange hervorschofs, die diesen Heros verwundete, der so viele Jahre grausam leidend, und dann herrlich siegend, von den drei Meistern der griechischen Tragödie dargestellt wurde. Ihm war dieser Altar bekannt, nicht von der Zeit her, als Iason auf dem Zuge nach Kolchis ihn errichtete; denn Philoktetes war nicht unter den Argonauten, wenn gleich Hygin und Valerius Flaccus, doch diese beiden einzigen nur, gegen alle übereinstimmende chronologische Angaben, ihn zu jenen zählen; sondern von dem Zuge des Herkules nach Troja her, auf welchem Philoktet diesen seinen Erzieher und Freund begleitete. Die vorliegende Abbildung macht uns anschaulich und begreiflich, wie ein so aufgeschichteter Altar in einem Zeitraum von sechzig und mehr Jahren verschüttet und von Büschen so umwachsen sein konnte, dafs nur lebhafte Erinnerung des Orts, wo er gestanden, ihn wieder aufzufinden vermochte; und wie in den weiten Fugen und Hohlungen solcher auf einander gehäuften abgerundeten Steine, eine Schlange sich verbergen und zum Verderben des, mit dem Säubern des Altars beschäftigten Philoktetes auf ihn herausschiefsen konnte.

Altäre von dieser Struktur sind die ältesten: Abbildungen von dergleichen finden auf alten Monumenten sich selten, und eben so selten kommen genauere Beschreibungen davon bei alten Schriftstellern vor. Apollonius läfst die Argonauten gerade einen solchen Altar bei ihrer Abfahrt dem Apollo, dem Einschiffenden, am Ufer des Meeres von Steinen aufschichten. *a*).

Weit entfernt also von dem Original ist die sonderbare Abbildung, die Dosiadas von eben dem Altar in langen und kurzen Versen gegeben hat, durch welche, indem sie verhältnifsmäfsig unter einander geordnet sind, ein Cippus mit architektonischen Gliedern von ziemlich moderner Struktur aufgebaut ist, dessen Figur eben so sehr von der edlen Einfalt des Alterthums abweicht, als die Idee und Art der Darstellung selbst.

Dieser Altar ist hier einer Göttin geweiht, die neben ihm, auf einer dorischen kannelirten Seule aufgestellt ist. Statuen, Gefäfse, Gruppen auf

einzelen isolirten Seulen sind nicht selten auf alten Denkmälern abgebildet. Die Absicht, einen Gegenstand der Verehrung, damit er überall umher sichtbar sei, zu erheben, scheint durch Aufstellung desselben auf einer Seule am schicklichsten erreicht zu werden. Diese wuchsen von der niedern dorischen Seule endlich zu der Höhe der Trajanischen und Aurelischen hinan.

Das Bild der Göttin trägt, wie der Altar, das Gepräg des hohen Alterthums an sich; es scheint, selbst im Gemälde, die Materie, aus der es geformt ist, nicht verleugnen zu können und aus Holz geschnitzt, ein ehrwürdiges eigentliches ξόανον zu sein. Die Arme, mit offnen flachen Händen, sind im Akt des Segnens oder Betens ausgebreitet, wie an den Bildnissen der Ephesischen Diana; wenn nicht die symbolische Deutung erst später in diese Richtung der Arme gelegt worden ist, welche die Unbehülflichkeit der ältesten Kunst nur also durch eine Querstange von dem vertikalstehenden Körper der rohen menschlichen Figur zu trennen vermochte. *b*). Auf dem Haupte trägt die Göttin eine Stralenkrone; sie ist bekleidet mit einer dichtanschliefsenden verzierten Tunika mit Ermeln, die von einem breiten Gurt über den Hüften umschlossen ist. Uebrigens hat sie kein auszeichnendes Attribut.

Aber durch den beigesetzten Namen wird sie auf unserm Gemälde bezeichnet; sie heifst ΧΡΥΣΗ. Der Künstler ist dem Mythos gefolgt, nach welchem der Schutzgöttin der Insel Chryse der Altar geweiht war, auf welchem Herkules geopfert, welchen Philoktet auffand, und wo Chryse selbst, um an diesem ihre verschmähte Liebe zu rächen, durch den Bifs der Schlange, die aus ihrem Altar hervorschofs, ihn bestrafte.

Die, der Göttin gleichnamige Insel war eine von den νήσοις νέαις, den neuen, das heifst, durch vulkanische Ausbrüche schnell aus dem Meer emporgestiegenen Inseln um Lemnos. *c*). Sie selbst, dieser gröfsern Insel ehemals ganz nahe, wie Pausanias berichtet, war zu dieses Schriftstellers Zeit schon wieder in den Abgrund des Meeres versunken. Dafs diese hier bestimmte Insel Chryse, und kein andrer Ort dieses Namens in dem Mythos des Philoktetes gemeint sei, ist aus den Tragödien des Sophokles, des Euripides und aus den Scholien klar und unbezweifelt, wie schon von vielen gelehrten Kommentatoren ausgeführt worden.

Wer aber die grausame Chryse sei, die auf ihrer gleichnamigen Insel den Sohn des Poeas mit jenen Leiden heimsuchte, wird nicht anders ausge-

macht, als daſs die Kommentatoren mit einigen Scholiasten ausdrücklich behaupten, Χρύση sei hier Athene, welche diesen Beinamen von jener Insel erhalten habe. Sie bedenken aber nicht, daſs ältere und gelehrte Scholiasten, wie der Verfasser der gröſsern Scholien zum Philoktet, auch Eustathius zum Homer, beide Mythen von der Chryse, daſs sie nemlich nach einigen eine Nymphe, nach andern Ἀθηνᾶ Χρύση sei, sehr vorsichtig zugleich anführen; daſs diejenigen Scholien und andre Erzählungen, die ganz ausschlieſslich die Chryse zur Athene machen, neuern Ursprungs zu sein scheinen, und daſs wol schwerlich einer der Ortsbeinamen, deren Athene bekanntlich mehrere hat, ohne jedesmaligen Zusatz ihres eignen Namens bei den ältern Prosaikern oder Dichtern gefunden werden möchte.

Das vorliegende Gemälde scheint überdem die Meinung noch mehr auſser Zweifel zu setzen, daſs der Mythos von einer Nymphe Chryse, der beschützenden und beherrschenden Gottheit ihrer Insel, abgeschlossen für sich wirklich erzählt worden, und nicht, wie einige Neuere vermuthen, aus der Erzählung von einer Athene Chryse entstanden, sondern vielmehr diese mit Zusätzen aus jenem; und daſs Chryse, die Nymphe, ein von der Athene Chryse ganz verschiedenes Wesen sei. Denn so völlig ohne irgend eines ihrer gewöhnlichen Attribute, ohne Helm, Lanze, Aegis u. s. w. wie hier, in der Figur der Chryse, Athene vorgestellt sein würde, ist nach Beschreibungen und zuverlässigen Denkmälern unerhört; nicht zu gedenken des, der Göttin Athens ganz fremden Schmucks der Stralenkrone, welche aber der Chryse, als beschützenden Herrscherin ihrer Insel, sehr wohl zukommt.

Herkules verrichtet selbst das Opfer; es naht seinem Ende; der Heros steht gewendet gegen das zu opfernde Thier, dem die Haare über der Stirn schon abgeschnitten sind, und streut ihm die οὐλοχύται auf das Haupt; er hat um Hüften und Schenkel ein Peplum geworfen, womit Athene selbst ihn einst beschenkt hatte *); sein Haupt ist mit einem Zweig des wilden Oelbaums umwunden, womit er bei der ersten Einsetzung der olympischen Wettkämpfe sich selbst kränzete; die Blätter und rundlichen Beeren sind bestimmt angedeutet, letztere mit weiſser Farbe bemalt. Der wilde Oelbaum und die Pappel waren zwei, dem Herkules vorzüglich geweihete Bäume; daher nicht selten sein Haar ein Pappelkranz umwindet,

*) Apollodor. 2, 4, 11. extr. cum not. Heynii. Diodor. 4, 14. c. n. Wesseling.

der öfters für Epheu angesehen worden ist. Herkules ist hier bärtig, nicht jung mehr vorgestellt; denn den Zug nach Troja unternahm er nach allen seinen Arbeiten, kurz nach seinen Dienstjahren in Lydien.

Das Opferrind ist um die Hörner mit den, hier weifsgemalten, wollenen, länglich korallenförmig unterbundenen heiligen Schnüren (στέμματα) geschmückt. Ein Instrument zum Schlachten desselben ist nicht vorhanden; die starke Faust des Helden wird es erlegen.

Iolaus, oder wie er Attisch genannt wird, Ioleos *), der Gefährte und treue Gehülfe des Herkules, ist mit einer gewöhnlichen Chlamys bekleidet, und hält zwei Wurfspiefse in der linken; ein kleiner Reisehut, wie er auf Vasengemälden und Münzen häufig gesehen wird, bedeckt sein jugendliches Haupt.

Nike erscheint als Verkünderin des gewissen Sieges; sie steht bereit mit dem Herkules ein feierliches Bündnifs zu schliefsen, und hält zu dessen förmlicher Vollziehung die Gefäfse der σπονδὴ, die Schale und den Becher, in den Händen.

Der etwa zwölfjährige Knabe, der um die Kiste, die zum Aufbewahren der οὐλοχύται und andrer zum Opfer gehörigen Geräthe bestimmt zu sein scheint, sich beschäftigt, ist sehr wahrscheinlich kein anderer als Philoktet selbst, der um die Zeit des Zugs des Herkules nach Troja in dem Alter des hier gebildeten Knaben war, und der den Heros als sein dienender Gefährte, von Kindheit an, so auch hier, begleitete **).

Der kleine Busch von spitzblättrigen, vielleicht Lorbeerreisern, angedeutet über dem Haupte des Knaben, bezeichnet den Ort des Opfers, den ἀκαλυφῆ σηκὸν, wie Sophokles ***) den unbedeckten Bezirk nennt, in welchem der Altar der Chryse stand.

Die Vase, auf welcher diese merkwürdige Vorstellung gemalt ist, hat ungefehr die Form einer umgekehrten Glocke, die auf einem Fufse mit der Wölbung, an welcher zwei Handhaben auf den Seiten herausgehen, gestellt ist; der Grieche würde sie einen κρατὴρ nennen. Die Figuren sind von rother Farbe auf schwarzem Grunde; mit weifser Farbe sind die Namen derselben gemalt, wie auch einige oben bemerkte Zierathen an den Figuren. Die letzten sind nachlässig gezeichnet, besonders an den Händen und Füfsen.

*) Ἰόλεως δὲ Ἀττικῶς. Suidas. v. Ἰόλαος.

) Philostr. Imag. 17. pag. 889. Olear. *) Philoctet. v. 1321.

Die Vase war zu der Zeit als die Zeichnung davon genommen wurde, Eigenthum eines Privatmanns zu Neapel.

---

a) (S. 65.)

Ἔνθεν δ' αὖ λάϊγγας ἁλὸς σχεδὸν ὀχλίζοντες
νήεον αὐτόθι βωμὸν ἐπάκτιον Ἀπόλλωνος
Ἀκτίου, ἐμβασίοιο τ' ἐπώνυμον. —

Das Wort λάϊγγες, welches Apollonius hier braucht, hat zwar den Italienischen gelehrten und vornehmen Uebersetzer (*L'Argonautica di Apollonio Rodio tradotta ed illustrata. Roma* 1791. 4.) verführt, *pietruzze* (Steinchen) zu dem Altar aufhäufen zu lassen; allein λάϊγξ wird nicht immer in der Bedeutung des Deminutivs von λᾶς gebraucht. Hesychius erklärt λάϊγγες überhaupt durch: λίθοι ὑπὸ ὕδατος λελειασμένοι, und Apollonius (Arg. 4, 1677. 78.) selbst läſst den Talos, um die Einfahrt in den Hafen den Argonauten zu erschweren, βαρείας λάϊγγας anwälzen. Er hat daher in den angeführten Versen auch keinen andern Altar, als einen solchen, wie auf dem vorliegenden Vasengemälde gebildet ist, im Sinne gehabt.

b) (S. 66.)

So waren die berühmten Δόκανα zu Sparta, jene alten Bilder der Dioskuren, die rohe Abbildung zweier sich mit wechselnden Armen umfassenden Brüder. Die vertikalen Stangen stellten die Körper, die beiden Querstangen die Arme vor: nur muſs man sich diese nicht, eine oben, die andre unten, sondern beide oberhalb in geringer Entfernung von einander durch jene hindurchgesteckt vorstellen.

c) (S. 66.)

Diese Inseln hieſsen νέαι, so wie der *Monte nuovo* bei Neapel, mit ihnen gleichen Ursprungs. *) Sie sind unstreitig auch an der öfter angeführten Stelle des Philostratus gemeint. Auſserdem erwähnen ihrer Herodot, Antigonus, Stephanus, Suidas, Plinius. Zu ihnen gehörte vermuthlich auch die Insel Hiera, die ungefehr drei Meilen südlich von Lemnos entfernt liegt, und jetzt von den Neugriechen Agiostrati (nicht Agiostati, wie sie auf der groſsen Arrowsmithschen Weltkarte bezeichnet ist) genannt wird. Cellarius und nach ihm neuere geographische Schriftsteller, halten diese Insel für die nahe an Lemnos gelegene Chryse; obwohl Pausanias, den sie doch anführen, sie sowohl durch die von ihm angegebene geringe Entfernung der letztern von jener, als auch durch die bestimmte Nachricht von ihrem Verschwinden, von einer solchen unrichtigen Behauptung hätte zurückführen sollen.

*) Die Griechen leiten den Namen von νέω ab, um daran, wie so häufig geschieht, einen Mythos zu knüpfen.



DE

DIONYSIIS ATHENIENSIUM FESTO.

COMMENTATIO G. L. SPALDINGII. *)

Locus de festo Dionysiorum apud Atticos scriptores cum sit conjunctus cum scenicorum ludorum temporibus et conditione, multum exercere debuit virorum doctissimorum sollertiam, qui, quantum fabularum actioni acceptum referamus in omni vitae et studiorum elegantia, probe intelligerent. Neque tamen adhuc res confecta videtur vel intentissimo peritissimorum hominum labore. Tantum in ordinandis hisce sacrorum dierum rationibus difficultatis objicitur per vocabulorum temporumque diversitatem variis veterum scriptorum locis comparentem, manifestaque quorundam auctorum dissidia. Illud nuper satis liquere videbatur, relinquendam esse eorum rationem, qui Lenaea sacra conjungerent cum ruralibus, numerumque festorum Bacchicorum ternarium, qualis plerumque agnoscitur, ita efficerent ut Lenaeis, vel, ut dixi, ruralibus, Anthesteriis, urbanis Dionysiis confieri eum putarent. Iis diu est cum se opposuerat magnus Io. Seldenus in doctissimo commentario ad Marmora Arundeliana. Ornarunt et amplificarunt ejus rationem duumviri nostra memoria in hoc genere principes Bartholomaeus, Francogallus, et Ruhnkenius, Batavus, vel, ut nostro manum injiciamus, Germanus: quorum quidem alterius nomen tanta est auctoritate et fama, ut minus cautos lectores facile vel sine argumentis in partes suas pertrahere posse videatur. Quare non, opinor, sine ullo litterarum emolumento factum est, ut Italus quidam litterator, Odericus nomine, Patricius Genuensis, existeret ei, quod pulchre erutum et probatum videretur, responsurus. Is igitur epistola ad Cajetanum Marinum edita Romae anno proximi seculi septimo et septuagesimo ostendit, se nullis nec Seldeni, nec Corsini, nec Ruhnkenii argumentationibus (Bartholomaei enim commentationem ignorare videtur)

*) Lecta d. 11. Januar. 1810.

a Scaligeri, Casauboni, Palmeriique sententia demoveri. Cui cum Wyttenbachius, praeceptorem suum tueri conatus, respondisset in Bibliotheca Crit. Amstelodamensi (anno 1782 publicata), alteram, sed breviorem elicuit epistolam ad eundem Marinum scriptam, Ruhnkenii et ὑπερασπιστοῦ, qualem appellat, rationes iterum impugnantem. Hoc quidem scriptum insertum opusculo Mariniano Italico, cui titulum auctor fecit *Iscrizioni Albane* Romae 1785, innotuisse Wyttenbachio non videtur, qui in Ruhnkenii vita, edita Lugduni Batavorum 1799, nullam ejus mentionem facit ubi causam hanc tangit p. 171 seq. Operae pretium igitur visum est argumenta utrinque prolata expendere, causamque, si fieri posset, peragere. In hac disputatione cum tutissima temporum videatur esse ratio, quippe quae conjuncta cum stabili illo et velut divino siderum meatu, modo mathematica diligentia fuerit subducta, nihil relictura sit dubitationis; inde nostram quoque rei tractationem proficisci, consultissimum duxi. Audimus in mentione festi Lenaeorum mensem aliquoties Lenaeonem, quo quidem agi illud solitum sit. De hoc igitur primum erit videndum. Et est ejus nomen apud antiquissimum et plane venerandae auctoritatis poëtam, Ascraeum illum et agriculturae et virtutis praeceptorem. Sic enim Hesiodus in poëmate opp. et dier. v. 502—506, ut vertere libet:

> Tu famulis ostende tuis aestate manente:
> Non erit usque aestas. agite heus, contexite nidos.
> Ac Lenaeonem, deterrima tempora, mensem
> Hunc facite et glacies vitetis, operta quibus tunc
> Terra ingrata riget Boreae spirantibus auris.

Sed hoc ludere est, non convincere; sunt enim ipsa Graeca proferenda ei qui cupiat ostendere qualem hunc mensem verbis depinxerit vetustissimus vates:

> Μῆνα δὲ Ληναίωνα, κάκ' ἤματα, βούδορα πάντα.

in quo uno versu sat est materiae exercendi acuminis critici, neque quam, non dicam exhaurire, sed feliciter tentare posse mihi videar. Hibernum, ventosum, tristem esse mensem nemo non agnoscit. Et mox v. 557.

> — mensisque gravissimus ille est
> Hibernus pecudum generi gravis atque humano.

> — μεὶς (voce Homerica Iliad. τ, 117.) γὰρ χαλεπώτατος οὗτος
> Χειμέριος, χαλεπὸς προβάτοις, χαλεπός τ' ἀνθρώποις.

Quare ea hinc prorsus aliena vocabuli origo, in quam solent involare, qui

nihil non ex etymis deducendum putant, quaeque pendet ἀπὸ τοῦ vel τῆς ληνοῦ. Dies enim quales nobis proponit Hesiodus, non ille nobiscum sub ipso Septentrione natus, ut assignentur Octobri uvarum pressuram habenti, nulla est ratio. Hoc uno argumento satis responsum arbitror Oderico, qui obloquentem sibi Wyttenbachium gravatus et negantem ullum in etymo esse praesidium „non", ait, „Bacchus a Lenaeis *Lenaeus* dictus, sed ἀπὸ τοῦ „ληνοῦ, a quo *Lenaea* ipsa nomen acceperunt." (*Iscriz.* p. 163.) Ipse hanc explicandi nominis rationem eram initurus, si nulla obstarent veterum testimonia; nunc a tam facili solutione dimoveor et praesentissimo ignorantiae remedio me consolor, quod est ἐν τῷ ἐπέχειν. Disco praeterea ex iis, qui sunt antiquitus commentati in carmina Hesiodea, hoc mensis vocabulum Ionibus esse proprium nec a reliquis Graecis frequentatum; ubi imprimis scita est Seldeni annotatio monentis, in Trincavelliana seu veteri editione Tzetzen παρὰ Ἴωσι dicere, non quod nunc legatur apud D. Heinsium παρ' Ἕλλησιν. Testatur item Proclus ad eundem Hesiodi versum, nullum hoc Lenaeonis nomine mensem haberi apud Boeotos, locupletem appellans rei auctorem Plutarchum; quo prodendo mirifice succurrit is loco Hesychii (in Ληναιών) idem, sed sine auctore, narranti; quanquam et ibi, obscurior tamen, Plutarchi mentio. Horum utriusque locorum emendatio aliqua nobis offertur, Hesychii quidem a Buherio, doctissimo praeside Divionensi, ex hisce οὐδένα τῶν μηνῶν Βοιωτοὶ οὕτω καλοῦσιν eruente ὃν ἕνα τ. μ. Β. οὕτω κ. Procli autem a Ruhnkenio pro οὐδὲ ἀφίησι scribente οὐδένα φησί. Utrum horum Criticum sapiat, Critici ipsi sentient; sed vel rudes ejus artis facile agnoscent. Odericus quidem inhaeret Buheriano invento, non aspernatus interim quod e Proclo ostenditur, sed ad Plutarchi illud aetatem constringens. (*Iscr.* p. 167.) Nihil enim alienius esse, quam id usurpatum Boeotis negare, quo nunc ipso Hesiodus, scriptor Boeotus, utatur. Poteram defungi remedio Wyttenbachii, quem inconstantiae sane accusat Odericus, „antiquitus fuisse mensem Lenaeonem, certe apud Boeotos; postea ab Ioni„bus solis retentum." Sed ego ut merum Boeotum agnoscam Hesiodum non temere adducar. Oratio ejus Ionica ipsa est (neque enim Ἁρπυίας Theog. 267. correpta ultima Dorismi Hesiodei vindices puto, neque τροπὰς Opp. circa v. 560.); homo autem oriundus Cyme Aeolide; nec valde, ut notum est, favens oppidulo, ubi patris inopia nasci coactus est (opp. et dd. v. 640.). Potuit igitur servare quod parentibus moris fuisset, eaque temporum et rerum vocabula frequentare quae melioris se patriae commonefacerent. Alio-

quin Ionicus Lenaeonis usus manifestis firmatur exemplis, Ephesi ap. Joseph. citante Corsino Fast. Att. 2, 447. ap. Haverc. 1, p. 703., Smyrnae in Marm. Oxon. p. (Pridosii) 8. item ejusdem civitatis apud Aristidem ed. Jebbii Tom. 1. p. 280. denique Asiae in Codice aliquo Bibliothecae Mediceo-Laurentianae apud Audrichium Institutionum Antiquariarum p. 49. cujus libri notitiam debeo doctissimo Idelero nostro. Quibus vero reliquorum Graeciae populorum mensibus, Atheniensium maxime, respondeat Lenaeon, id jam opus est quaerere. Adest, non quidem Pridosius, quem hac laude mactant Corsinus et Bartholomaeus, sed Seldenus, Lenaeonem ipsum alio et recentiore nomine ab Atheniensibus Anthesterionem appellatum defendens. Quod autem Ruhnkenius, in Auctario Hesychii, Scaligero et aliis quoque hoc de mense illo binomini placuisse narrat, diserte quidem apud aliquot eorum non reperio. Hujus quidem mensis in anno sedes non multam habet dubitationem, cum Posideoni, qui ex parte respondet Januario, succedat Gamelion eumque sequatur ipse Anthesterion, pertingens proinde ultra Martii Juliani dimidium. Quanquam sunt inter veteres, qui ad Aprilis tempora eum accommodent. Quos etiamsi non audiamus, nihil est utique, quod ab eo refugiamus etymo, unde omnes repetunt mensis nomen, florum nimis manifestam habentis significationem. Horum, qui inde dictum prodant, inter alios est non ignobilis aevi Alexandrini scriptor Ister Callimacheus, ab Harpocratione ad testimonium vocatus in voce. Quae quidem nominis causa est ejusmodi, ut omnem Lenaeonis illius, qualem modo Hesiodo prodente cognovimus, societatem prorsus arcere videatur. Tanta profecto non fuit Ascraei aëris intemperies, ut quo mense Athenis flores reniderent, eodem illic rhenonibus et caligis indigerent, qui tecto egredi cogerentur. Neque eo deducit ratio eorum, qui de Lenaeone agunt inter veteres. Rem clarissime demonstrat et explicat Norisius in opere de epochis Syro-Macedonum (p. 34 seqq. ed. Lips. 1696.) maxime ex loco supra a me indicato Aristidis, ubi Lenaeonem protinus antecedit Posideon. Ecclesiae princeps doctissimus Plutarchi etiam testimonio usus, et, quod caput, mathematicis rationibus diligenter subductis ex observatione Timocharidis a Ptolemaeo prodita, plane vincit, Posideonis initium apud Aristidem a 24. die Decembris nostri non posse divelli. Huic igitur mensi cum continuetur Lenaeon, nec apud Aristidem solum, sed in illo etiam Codice Florentino Audrichii, quem supra memoravi, facilius equidem adducar ut sentiam cum Grammatico, cujus Stephani Appendici insertus est

mensium index, Lenaeonem Posideoni eundem perhibente, quam ut doctissimis viris ullos saevi mensis flores credam. Sed apparet quid tantam veris et hiemis communionem acutissimis hominibus persuaserit. Invictissime, ut recte ait Corsinus (Fast. Attic. Tomo 2. p. 326.), demonstratum erat in Commentario Marmoris Arundeliani, Lenaeorum festum Athenis celebrari solitum esse mense Anthesterione. Nec sane timendum est ne inventum hoc Seldenianum ab ullis, non dicam Odericis sed vel Scaligeris, si qui futuri sunt, unquam convellatur. Haec enim ratio tuetur se auctore omnem prohibente dubitationem, Thucydide. Is libri secundi capite quinto decimo, loco notissimo, testatur, templo in paludibus Bacchi duodecima Anthesterionis mensis die acta esse Liberalia antiquiora. Accedit (quanquam Thucydidi quid potest accedere?) locus orationis adversus Neaeram p. Rsk. 1371. *τὸ ἀρχαιότατον ἱερὸν τοῦ Διονύσου καὶ ἁγιώτατον τὸ ἐν Λίμναις — ἅπαξ — τοῦ ἐνιαυτοῦ ἑκάστου ἀνοίγεται, τῇ δωδεκάτῃ τοῦ Ἀνθεστηριῶνος μηνός.* Hunc diem certatim *χοῶν* nomine designant veteres. Harpocration locum respiciens, quem ipsi legimus apud Demosthenem p. Rsk. 999, *χοᾶς* ait *ἑορτήν τινα παρ' Ἀθηναίοις ἀγομένην Ἀνθεστηριῶνος δωδεκάτῃ.* Apollodorus et ibi ab Harpocratione et a Scholiaste Aristophanis ad Acharnensium v. 960 appellatus prodit tres fuisse Anthesteriorum dies, primum dictum *πιθοίγια*, alterum *χοᾶς*, tertium *χύτρους*, quorum quidem postremum Philochorus (Harpocr. in *χύτρους* et Schol. ad v. 1075.), magnus auctor, narrat in tertiam decimam Anthesterionis incidisse, eoque ipso testimonio duodecimum ejusdem mensis diem Choïbus astruit. (Cedet igitur Philochoro Didymus ibidem a Scholiaste memoratus, qui Choas et Chytros eodem die diversis diis celebratos narrat.) Idem efficit locus Plutarchi 2, 655. E. *πιθοίγια* astringens ad undecimum Anthesterionis. Jam *χοᾶς* hosce ipsa esse Atheniensium Lenaea credimus, non quidem Apollodoro apud Schol. Aristoph. Acharn. 960, nec Phanodemo apud Athenaeum p. 437. C. D., quanquam debebamus vel iis, saltem priori, qui Lenaei Bacchi festum diserte conjungit cum Choïbus, sed Aristophani ipsi poëtae in Acharnensium fabula v. 503. (Küsteri) 1154. Lenaea ipsa agi testanti et mox eundem diem v. 960. et 1209. *χοᾶς* appellanti. Quid ad hos auctores Alciphronis dissidium, qui (p. Bergl. 230.) videtur discernere Choas a Lenaeis? Nam fortasse ne voluit quidem hoc. Sunt haec nota omnia; quare nec immoror, in Ruhnkenii, Bartholomaeique repertis acquiescens. Neque quisquam eorum qui post Meursium in Graecia Feriata hunc locum excusserunt ullum veteris alicujus scriptoris testimonium novum af-

ferre potuit tota ab ipso stupendae et industriae et doctrinae viro exhausta materia; nisi quod inedita quaedam protulit Ruhnkenius. Hoc tamen Bartholomaeus melius tenuisse videtur, quod Chytrorum a Choïbus non diem solum sed ipsum festum distinguit, illumque comoediis solis assignat, quo deductus est loco Plutarchi 2, 841. E. (sive mavis Pseudo-Plutarchi) legem Lycurgi oratoris memorante, qua certamen comoediarum Chytris, per aliquod tempus intermissum fuerit renovatum. Nec male igitur idem Bartholomaeus negat (p. 177.) mirandum fuisse recentioribus criticis, quod veteres Chytros discreverint a Lenaeis. Qua quidem una voce prodere mihi videtur ille sibi non incognitam fuisse Ruhnkenianam in Auctario Hesychii disputationem publicatam anno 1766, cum ipse libellum suae Academiae praelegerit die 27. Novembris anni 1770. Fortasse ergo nimia simplicitate Wyttenbachius (p. Bibl. Crit. 70.) consensum illum Francogalli et magistri sui ad solam rei ipsius naturam retulit. Sunt enim argumenta illa Parisiis tractata, paucissimis exceptis, eadem plane Ruhnkenianis. Id autem quod dixi Chytrorum festum, solis comoediis assignatum, aliud esse Choïbus, eo maxime pertinet, ut parum felice Ruhnkenii conjectura carere possimus, qua is quartum aliquod tribus Anthesteriorum diebus nomen, et quidem generale, inditum varias ob causas suspicatur; cujusmodi ullum si quaerebatur, in promptu erat, Anthesteria appellare. In Pithoegiis quidem, primo illo Anthesteriorum die, scenicorum ego ludorum nullam usquam mentionem reperio. Ita est etiam quod dissuadeat, Chytros in eo ipso Lenaeo actos putare, ubi Choës celebrabantur, propter illum maxime in Neaeram Demosthenis, si modo, locum, qui ἅπαξ tantum τοῦ ἐνιαυτοῦ apertum esse τὸ τοῦ Ληναίου ἱερὸν testatur. Sed video obstare versus Ranarum fabulae Aristophaneae 216 seqq. ubi sane is est in λίμναις et ἱεραῖσι χύτραισι lusus, qui ranarum paludem consulto applicet ad theatrum celeberrimum ἐν Λίμναις. Nec tamen velim protinus fidem haberi didascaliae hujus fabulae quae εἰς τὰ Λήναια eam commissam narrat, ut nec alteri in Vespis (quam et ipsam in Lenaeis actam perhibet Bartholomaeus), cum in utraque harum fabularum ipsa nullum sit Lenaeorum vestigium. Remanent igitur et Acharnenses, de quibus vidimus, et Equites non in sola didascalia sed in ipso dramate habentes mentionem hujus potissimum festi, quale in posteriore fabula est v. 544. ληναΐτης ὅμιλος. Huic, quam exposuimus, rationi consentiunt quicunque veterum loci Dionysiorum, Lenaeorum vel Choum, et Chytrorum divisam habent mentionem. Nec poterit jam quisquam de eo du-

bitare, quin in ipsa urbe acta fuerint Lenaea, loco et tempore evidentissimis veterum testimoniis plane demonstratis. Quare abstinendum duxi a tot locis, Ruhnkenii fere sollertia emendatis, quibus se nequaquam moveri ostendit Odericus, quippe petitis ex Lexicographis, ineditis quoque, quorum apud se levem esse auctoritatem. Quid in hoc genere certi sit et explorati, quid ingenii admirationem vel invito extorqueat, is fortasse intelligere parum poterat, qui ne *ἀπήναις* quidem illis Pario marmori redditis a Bentlejo pro *Ἀθήναις* valde commovebatur. An huc pertinere illud quoque dicemus, quod apud Odericum *vagat* conjectura non *vagatur*, *divinantur* autem critici non *hariolantur*? Sed hoc fortasse sit injuriam facere homini eleganter sane docto.

Sed tempus est redire in memoriam ejus disputationis, qua Lenaeonem et Anthesterionem unius mensis duo nomina esse negabamus. Si vera sunt, quae invictissimis argumentis VV. DD. statuerunt, si Lenaea Athenis sunt acta mense Anthesterione, quibus tandem machinis haec tempora distinebuntur, quin eodem concurrant? Rursus neminem non sentire puto, quantum distet anni sub Lenaeone vel sub Anthesterione facies, et cum Posideonem proximum ante Lenaeonem viderimus, horroris aliquantum sui antecedentem sequenti mensi impertire, consentaneum est. Jam Posideonem non Aristides modo, secundi nostrae aerae seculi homo, ait esse *ἴστε οἵου χειμῶνος*, *hieme qualem nostis;* sed eandem imaginem proponit antiquissimus poëta Anacreon apud Eustathium citante Scaligero in opere emendationis temporum: *Μεὶς μὲν δὴ Ποσειδηΐων ἕστηκε, νεφέλαι δ' ὕδατι βαρύνονται, ἄγριοι δὲ χειμῶνες παταγοῦσι.* Hoc est, quod dixi malle me Lenaeonem cum Posideonis intemperie confundere, quam olentes eo mense Anthesterionis corollas expectare. Hoc ipso Posideone quin acta sint ruralia Dionysia nemo est qui dubitet, nec potest quisquam contra manifestum Theophrasti testimonium (Charactt. c. 3.), cui qui accedunt Grammatici bonam diligentiae suae in ceteris quoque spem faciunt. Nec tamen ulla vi ab urbe possunt distrahi Lenaea, ut agris cedant et pro obsoleto mensis nomine Posideonem sibi vindicent. Sed hoc ut recte intelligatur, Thucydidis illa narratio diligenter iterum iterumque introspicienda est, historico philosopho imprimis digna. Tradit is, quomodo suis quondam singulos Atticorum populos civitatibus et curiis usos Theseus in unam urbem contraxerit, unique jam prytaneo astrinxerit; quod cum agros habitare rurique colendo invigilare consuessent gauderentque, non nisi aegre tulerint et vel longissimo post tempore instantis belli Peloponnesii rus invitissimi, auctore

Pericle, reliquerint. Inter haec scriptor prudentia civili instructissimus vetera illa Dionysia commemorat, quae mense Anthesterione agantur in urbe, velut a cunctis quoque Ionum populis ab Atheniensibus originem ducentibus. Locum festi hujus celebrandi ex aliis discimus fuisse Lenaeum, septum aliquod spatiosum prope Bacchi templum, et ibi quidem tabulatis structum theatrum, antequam magnum illud fuerit excitatum. In hac rerum expositione nemo non videt, sicut curias plures ita et ludos suo quemque pago habitos in unum esse contractos. Dubitari profecto non potest, quin rustica illa protervitas, quae Bacchicis sacris locum dederat, in urbem adducta honestius aliquid et verecundius consciverit. Sed ut collectos in unum cives ne sic quidem diu se ab agris suis avelli passos vidimus, ita et rustica sua sacra ut omitterent minime potuerunt adigi. Neque erat, id quod in rei publicae administrandae cura suadebat utilitas, quare hic vetarentur cum urbanis Dionysiis pristina sua ruralia conjungere. Sed tempora ut dividerentur, necesse erat. Alterum alteri cedere cogebatur. Suspicor autem datum esse hoc veteri mori novellorumque civium desiderio, ut sua tempora servarent vetustissima sacra ruri celebrari solita. Sic Posideon iis relictus est, mensis propter incertam anni lunaris rationem intercalandique Posideonis alterius morem, confusioni cum Lenaeone, obsoleto mox nec satis cognito, quam maxime obnoxius. Prorogati sunt illi nitidiores et jam urbani ludi in tempus anni amoenius, mensem Anthesterionem. Quare autem ruralia Dionysia tam firmiter haesisse hiemalibus anni intemperiis credam, alia quoque me movet causa, quam nunc promam. Idem fuisse Graecis Liberalium festum quod Saturnalia Romanis erant, satis certis argumentis intelligere mihi videor. Idem cum dico, longe absum ut diffitear, deum ipsum, cui haec sacra fierent, morem et ritus eorum multis modis diversa fuisse. Sed quod in populorum institutis summum est et caput, ut intelligatur qua mente, quibus instinguentibus communis humanae naturae motibus, susceptum aliquid fuerit gentiumque consuetudini insederit, illud hic equidem agnosco in diversis festis et populis unum prorsus et idem. Sed et aliquid praeterea mihi prius cavendum est. Ex hisce ipsis urbanis Anthesteriis argumenta petenda erunt, quibus Saturnalia quaedam in Dionysiis deprehendere, si non cogam, suadeam tamen. Ruralium quidem proprios ritus parum cognitos habemus et satis liquet expressos plane et iteratos esse eos in urbe ludos, qui antea per pagos modo agerentur. Video autem quid toti huic meo comparandi conatui frustrationem minetur. Fuerunt ipsorum quoque

Graecorum Saturnalia; ergo nihil agitur peregrinis cum alio festo conjungendis. Et sane, quanquam locum unicum Scholiastae Aristophanei a Meursio appositum non moror, ubi ad Nubium verba v. 397. *Κρονίων ὄζων,* narrat Graecorum festum fuisse Cronia, quale Romanorum Saturnalia, nihil ille proficiens ad sententiam poëtae eruendam, habemus Croniorum Graecorum testes, quorum magna sit auctoritas. Primum quidem Demosthenes in oratione adversus Timocratem p. Reisk. 708. narrat, tertia decima Hecatombaeonis die Cronia fuisse, proptereaque omissum senatum: deinde legimus Accii poëtae fragmentum ex Annalibus depromptum apud Macrobium Saturn. 1, 7., quod hic quoque audiri meretur:

> Maxima pars Grajum Saturno et maxime Athenae
> Conficiunt sacra, quae Cronia esse iterantur ab illis:
> Cumque diem celebrant per agros urbesque fere omnes
> Exercent epulas laeti, famulosque procurant
> Quisque suos: nostrique itidem; et mos traditus illinc
> Iste, ut cum dominis famuli epulentur ibidem.

Ut Demosthenis illa ratio nihil habet praeter nomen, quod simile ostendat Graecum festum Romano, cui satis rursus obstat mensium diversitas, altero Julium (i. e. Hecatombaeonem) occupante, Decembrem altero; ita Accii versus plane in ipsa nos adducunt, qualia Romae cognovimus, Saturnalia et eosdem utrobique demonstrant ritus ac mores. Servorum enim licentia, epularumque curatione contineri Saturnalitias voluptates vulgo omnes statuimus. Quid si easdem in Anthesteriis obtinuisse ostendo? Accedit munerum invicem mittendorum liberalitas: et hanc quoque invenio in festo Anthesteriorum. Et primum servis temporariam in hoc festo obtigisse libertatem docemur a Proclo ad Hesiodi opp. et dd. v. 368. Cui eadem tradit Hesychius in voce *Θύραζε Κᾶρες.* Sed locupletissimus rei testis et vel gravissimo scriptore major est ipsum illud quod Hesychius interpretatur proverbium. Habet illud ita:

Θύραζε Κᾶρες, οὐκ ἔτ᾽ Ἀνθεστήρια.

Exite Cares, acta enim Anthesteria.

ex elegantissima Erasmi versione, qui in Adagiorum opere 1, 2, 65. aptissime confert Saturnalia et recte animadvertit Cares dictos pro servis omnino. Admittebantur in societatem et ad epulas dominorum famuli; qui, sicubi alio tempore tantundem sibi licitum rebantur, ac-

clamari solebat iis, non jam sunt festa vobis faventia. Deinde convivia hoc maxime tempore agitata non uno, praeter illas in Acharnensibus Aristophaneis (v. 1084—93.) dapsiles epulas, intelligimus loco, velut apud Athenaeum 7, p. 276. C. ἐν τοῖς Χουσὶν εὐωχοῦνται — παρέχει δὲ ταῦτα ὁ καλέσας ἐπὶ τὴν ἑστίασιν: item ibidem 4, p. 230, D. gustatae placentae et obsonia ita conjunguntur cum spectandis Lenaeis et Chytris ut haec unius lautitiae fuisse videantur; et sane apud Athen. 10. p. 437. C. placenta praemium proponebatur illi qui Χουσὶ primus congium ebibisset; suntque etiam apud Aristophanem. Eo illud quoque refero, in quo praeter causam haerere mihi videtur Schweighäuserus, ex Eubulidae Comastis ibidem relatum χοῶν δέῃ — οὐκ ἀδείπνων ἐν τρυφῇ (ubi pro οὐκ solo cum Meursio leges κοὐκ). Sed habent versus isti Eubulidei aliam quoque notam hujus festi, quod solebant mitti munera. Neque enim credo ea solis tum Sophistis tribuere moris fuisse, quod aliquis efficiat ex verbis Athenaei 10, p. 438. D. His igitur tot tamque manifestis, ut mihi quidem videntur, similitudinibus, si quis minus movetur propter deorum, quibus festa celebrantur, diversitatem, eum expendere jubebo, quam late disseminatum sit inter omnes Europae certe, quos novimus, populos, sub ipsum hoc hiemale tempus ludis voluptatibusque indulgere, quem morem in remotissimo Septentrione etiam ante Christiana sacra obtinentem reperimus. Et subit profecto mirari cum Luciano in Saturnalibus Tom. 3. p. 392. Saturnum, senem, tam horridam anni tempestatem luxuriae suae destinasse, cui deus ipse quaestioni respondere insuper habet. Vix ego, ubi hibernas lautitias vidi apud ullam gentem, tempero mihi, quin aliquid Saturnaliorum simile agnoscendum suspicer. Quod autem Croniorum Atheniensium aliud tempus nec ullae innotuerunt caerimoniae, (nam frugi illum poëtam Accium aliqua turbasse sumo,) id ejusmodi esse conjicio. Chronologorum fere summorum opinio est, annum Atticum ante 87. Olympiadem non eo, quo post, Hecatombaeone i. e. Julio mense coepisse, verum ut Romanum post brumale solstitium initium habuisse. Quod si recte tenent illi, non est quod miremur eum, qui tempori maxime praeest, deum translato anni initio migrasse simul ad illum qui jam primus esset mensem. Ita factum est fortasse ut Cronos ad Hecatombaeonem transiret, simulque hilaritatem illam Decembrem exueret, cum apud Romanos Saturnus Jani hospitis sui vicinus manens in temporis quoque confiniis breve et jucundum suum imperium nullis fastorum mutationibus amitteret. Nec un-

quam Cronos tanta fuit apud Graecos religione quanta Saturnus apud Romanos, qui melioris cultus initia ipsi tribuebant, cum illi unicum hoc beneficium Baccho acceptum referrent. Et si quis fuerit in Romanos iniquior quales hodie multi reperiuntur, arripiat fortasse hoc, queraturque intra insulsos jocos substitisse Latinam illam protervitatem, cum Bacchicae deliciae apud Graecos ortum dederint scenicae poësi sapientissimo omnium carminum generi, quod Romani pestilentia tandem admoniti aliunde arcessiverunt. Illud in transcursu hic cavebo, ne forte quis Brumalia mihi objiciat, festum hujus fere anni temporis Romanum, Bromio actum. Nam sunt Brumalia ista, ut notum, nonnisi in medii aevi sordibus quaerenda.

Jam ut revertamur ad eum, unde orsi sumus, Hesiodum, qualis tandem ille est mensis cujus κάκ' ἤματα, βούδορα πάντα? Docet Proclus, a Plutarcho Lenaeoni comparatum esse per conjecturam Bucatium, primum Thebanorum mensem; sed et alterum Hermaeum, qui incidat in Gamelionem Atheniensium, quo (nam καθ' ὃν legam pro καθ' ὃ) agantur ibi quoque Lenaea. Vox illa βούδορα hoc uno loco legitur, nisi quod, praeter propria promontorii Salamini objacentis et fluvii Euboïci nomina, dicitur in proverbio apud Lexicographos βουδόρῳ νόμῳ quod illi dici ajunt de hominibus dignis, quorum coria dedolentur, ἐπὶ τῶν ἀξίων οὕτω δέρεσθαι ὡς οἱ βόες. Appellatio haec ab Hesiodo sitne contumeliae modo causa diebus Lenaeonis indita, an subsit praeceptum aliquod rusticum, unde nomen acceperit mensis, quasi is potissimum quo armenta caederentur et cute spoliarentur, hodie sane in ambiguo est. Fateor tamen ex comparatione illa Plutarchi eo me devenisse, ut posterius praeferrem; cum praesertim Bucatium *) quem designat, optimi Buttmanni nostri sollertia mihi ostenderit conjunctum aliquid habere videri cum τῷ καίνειν i. e. κτείνειν βοῦς, caedendo boves. Memini nostris quoque popularibus mensem Novembrem dici *Schlachtmond.* Nam fluctuare hos mensium appellationes nec certis temporibus certa ubique negotia rustica astringi, nemo mirabitur. Sic ab hac quoque parte festum, de quo quaerimus, assignatum videmus illis ipsis Saturnaliorum fere diebus. Hanc igitur anni tempestatem sibi vindicarunt vetustissima atque ipsis Thucydidis antiquioribus Dionysiis superiora festa Bacchi ruralia. Sic enim processit res: cum in urbem transferrentur opes Atticorum urbana facta sunt eorum festa quoque et ex illis Decembris et Januarii sordibus in lucem protracta; mox cum cultiores jam suas delicias peregri-

nis

*) Novam hujus mentionem exhibet lapis a Chandlero repertus p. 85. n. 153. v. 1.

nis ostentare, ludorumque scenicorum magnificentia et sublimitate apud longinquissimos homines inclarescere cuperent, ulterius prorogarunt peragendi eos tempora, mensemque Elaphebolionem iis assignarunt, quo tributa pendentes urbem adirent socii apertaque navigatione exteri quoque spectatum possent concurrere. Haec, quae proxime dixi, esse magna Dionysia sive ἀστικὰ, unusquisque intelligit. Qui autem novo instituto ludicro pristina jam omissa putet, is Atheniensium parum norit ingenia, spectandi, luxuriandi, in genere pulchritudinis et hilaritatis tam avida, ut nullis ejusmodi voluptatibus satiari potuerint. Quid mirum ergo, quod ipsa quoque ruralia Dionysia in dies magis sunt exculta et nitidiora augustioraque temporis processu facta? His ego tribuo, quos legimus apud scriptores ludos Piraeenses, Colyttenses, Brauronios et si qui forte in posterum volvendo veteres libros reperientur. Quin enim extra urbem illae scenae fuerint instructae non est quod dubitemus; quarum profecto, quae in Piraeeo exhibebatur, plurimos attraxit etiam ex urbe spectatores. Proprium in hac re est vocabulum κατιέναι, usurpatum Aeliano, ubi Socratem, sicubi fabulas in Piraeeo daret Euripides, eo quoque descendisse ait Varr. Histt. 2, 8. Ei respondet, quo utitur Isaeus, ἦγεν ἀεὶ ὁ πάππος τοὺς ἐξ αὐτοῦ θυγατρὸς υἱοὺς εἰς Διονύσια εἰς ἄγρους. Rsk. Vol. 7. p. 206. Nec non Aeschines Timarchum tradit ab aliquo ἐν Κολυττῷ comoedo perstrictum ἐν τοῖς κατ' ἀγροὺς Διονυσίοις. Mentio fit eorumdem apud Demosthenem p. Rsk. 288, 19. Nec est quod indignos cura hominum urbanorum fingamus nobis hosce ludos, aut qui contumeliae aliquid consciverint ex nomine agrestium. Quantum enim ex illis puerilibus adhuc et rudibus primae scenae initiis elegantiae atque eruditionis et vero etiam majestatis sanctitatisque consecuta sit dramatica Graecorum poesis novimus omnes et veneramur; at remanebant ei nomina rure petita, ut plane eos visurum te crederes qui

unctos saluere per utres;

cujusmodi aliquid fit in ipsis χουσὶ, quos nemo in posterum rus ablegabit apud Aristoph. Acharn. v. 1002. Cum igitur Θεοίνια lego apud Harpocr. κατὰ δήμους Διονύσια, ibi quoque scenam instructam expecto. His ita disputatis res eo deducitur ut jam sine offensa pateat nobis lex illa apud Demosthenem contra Midiam servata in qua recensentur, pompae Baccho ductae ἐν Πειραιεῖ καὶ οἱ κωμῳδοὶ καὶ οἱ τραγῳδοὶ, καὶ ἡ ἐπὶ Ληναίῳ πομπὴ κ. ο. κ. κ. ο. τ. καὶ τοῖς ἐν ἄστει Διονυσίοις ἡ πομπὴ κ. ο. κ. κ. ο. τ. Qua quidem lege comparent tria illa scenica festa, eaque suo ordine, ut Posideonis sint ruralia (cujus eximium et

urbi proximum memoratur et quo proprię pertineret illa lex, Piraeensia), Anthesterionis Lenaea (quorum Choës solos unumque modo diem designatum censeo; Chytros, partem quidem Anthesteriorum et comoediis proprium, hinc alienos), Elaphebolionis magna Dionysia.

Totam hujusmodi festorum ordinationem, quae eadem fere est Ruhnkenianae, comprobatam ineditae ante et publicatae mox a Bartholomaeo inscriptionis auctoritate testatur Wyttenbachius in vita magistri p. 172. et memini (neque enim litteras servavi) Ruhnkenium mihi de illa mea conjectura, qua Piraeensia Dionysia conjungo cum ruralibus, consensum ex scripto Bartholomaei nunciasse. Fuit illud critici Francogalli scriptum in supellectile litterata nostri celeberrimi cujusdam sodalis. Ablatum est. Quod si receptum fuerit aut alio modo allatum in nostram urbem, fortasse omnia ea, quae adhuc disputavi, supervacua judicabuntur.

Ueber

das Alter des Küstenbeschreibers Skylax von Karyanda.

Von Herrn B. G. Niebuhr. *)

Die Kunde von Völkern und Ländern ward erst spät bei den Griechen von den historischen Kenntnissen, und ihre Beschreibung von der Geschichtserzählung abgesondert, der sie, von Hekataeus an, so wie wir uns noch in Herodot daran erfreuen und belehren, den vorzüglichsten Reiz gab. Chronologie, und alle jene genauen Bestimmungen die uns Neueren an der Geschichte so unerläfslich scheinen, waren ihnen nur Nebensache, und eben ihr Hauptgeschäft, was wol auch das Hauptgeschäft jeder Geschichte sein sollte, ein lebendiges Bild der verschiednen Völker, die sie in den Umfang ihrer Erzählung hineinziehen konnten, ihrer Stammart, ihrer Lebensweise und Sitten, ihres Landes, und der Merkwürdigkeiten (θαύματα) zu geben, womit Natur und Menschenwerk sie auszeichneten. Auch Thukydides hält es für nöthig, Thrakien, Makedonien, Sicilien, da sie in seine Geschichte eintreten, zu beschreiben. So blieb es noch lange; auch nachdem die Geographie sich schon von der Geschichte so abgesondert hatte, dafs sie für sich selbst ansehnlich und interessant, an die mathematische Erdbestimmung geknüpft, und auf ihr System gegründet, bestand, blieben historische Werke die eigentlichen Fundgruben des Geographen. Timaeus zwar mufs, als Zeitgenosse des Eratosthenes, des eigentlichen Vaters der Geographie, vielleicht noch zur alten historischen Schule gerechnet werden; aber nicht weniger als seine Geschichte enthielten weit später die des Polybius, Agatharchides und Posidonius herrliche Schätze geographischer Nachrichten. Nicht so die römischen Geschichtschreiber, welche, Caesar ausgenommen, die Länderkunde voraussetzten, oder ver-

*) Vorgelesen den 29. November 1810.

nachlässigten *), oder wenn sie sich fähig fühlten sie zu erweitern, sie nicht episodisch, sondern, wie Tacitus Germaniens Beschreibung, in einem abgesonderten Werk verhandelten **).

Aber ehe die Wissenschaft die mathematische Kenntnifs der Erdkugel mit der historischen der Erdoberfläche in ihrer vielfachen physischen Gestalt, und der noch mannichfaltigeren der Völker die sie bewohnen, verband, ehe auch ein Schüler des Aristoteles, Dikaearchus, die erste abgesonderte Landbeschreibung, den βίος Ἑλλάδος, verfafste, bestand schon längst ein Bedürfnifs der Küstenbeschreibung für den Schiffer. So wie er von Hafen zu Hafen steuerte, war es ihm nothwendig, die Vorgebirge, die Ströme, die Städte, die Inseln, so wie sie sich folgten, und die Entfernungen zu wissen; und interessant, auch die Gegenden so zu kennen, welche sein Fahrzeug nicht besuchte. So entstanden die Küstenbeschreibungen, περίπλοι, deren Marcian von Heraklea p. 63. eine grofse Anzahl, unter ihnen auch das Werk anführt, dessen wahres Alter ich in dieser Abhandlung zu bestimmen unternehme. Ihre Nützlichkeit scheint, von der Zeit der Alten her, die Art in einer ununterbrochenen Folge bis auf unsere Zeit erhalten zu haben: denn man kann unstreitig die heutigen Portulane, welche noch jetzt im Mittelmeer, theils in italienischer theils in neugriechischer Sprache, in den Händen der Schiffer sind, als Nachfolger der alten Periplen ansehen. Einige der wichtigsten Quellen der alten Geographie sind Werke dieser Art, wie der Periplus des erythräischen Meers, und das älteste noch vorhandne geographische Werk, die Küstenbeschreibung des Skylax, von Karyanda, einer karischen Seestadt. Der Verfasser ist also kein Grieche, und das Schriftchen würde schon als das älteste uns erhaltne Werk eines Nichtgriechen in der Weltsprache merkwürdig sein; ob und wie entschieden es in der Sprache Spuren des fremden Verfassers trage, wage ich, besonders da die Verdorbenheit des Textes fast beispiellos ist, nicht zu entscheiden. Diese, welche vornehmlich unzählige Zah-

*) Diese Dürftigkeit der römischen Historiker war Strabo aufgefallen III. p. 166. Es war nicht etwa ein irriger Begriff von dem was die Geschichte enthalten solle, sondern eine hochmüthige Indifferenz.

**) Die Araber, welche so unschätzbar viel für die Geographie gethan haben, und deren gröfsere Werke über diese Wissenschaft wahrlich nicht dürre, sondern reich in Fülle von anziehenden chorographischen und ethnographischen Nachrichten sind, geben diese sehr selten in historischen Werken, wohl aber die neuern Perser, besonders Indier, die in Persischer Sprache geschrieben haben.

lenangaben zu Grunde gerichtet hat, ist natürlich grade bei den Gegenden unheilbar, wo ein gesunder Text die erwünschteste Belehrung geben würde: und es ist mir wenigstens bis jetzt noch nicht gelungen die daraus entstehenden Schwierigkeiten zu überwinden, und die Karte der Küsten des Mittelmeers, welche Skylax unstreitig vor Augen hatte, herzustellen: eine Karte wie die, welche der Ionische Flüchtling dem König von Sparta vorhielt. Wie sehr uns aber auch die Benutzung der Schrift nach ihrem ganzen ursprünglichen, wie mir scheint von wenigen anerkannten, Reichthum erschwert, zum Theil unmöglich gemacht ist, da man, nach Lukas Holstenius vergeblichen Bemühungen, wol nicht hoffen darf bessere Handschriften zu entdecken, als die einzige wonach der Text gedruckt ist; so bleibt sie doch so wichtig, daſs die Entscheidung der Frage ihres Alters keineswegs als eine Beschäftigung bloſser litterarischer Liebhaberei gering geachtet werden kann: denn diese Frage muſs entschieden beantwortet sein, ehe sich von einem historischen Denkmal, eben in dem was ihm eigenthümlich ist, Gebrauch machen läſst. Sie hat daher auch im siebzehnten Jahrhundert, dem wahren Zeitalter der Blüthe alter Geographie, seitdem Salmasius, Bochart und Palmerius auf die groſse innere Wichtigkeit dieses kleinen Werks aufmerksam gemacht hatten, mehrere Philologen beschäftigt, aber so oberflächlich, daſs daraus so viele irrige Meinungen entstanden, als verschiedene geäuſsert sind: und so auffallend schief, daſs keine von allen sich auch nur mit einiger Autorität hat festsetzen können.

Die erste Ursache der Verwirrung liegt in dem antikritischen Hang, nach scheinbaren äuſsern Zeugnissen, ohne und sogar gegen innre Evidenz, zu entscheiden. Herodot gedenkt (IV. c. 44.) einer Entdeckungsfahrt den Indus herab, (sei nun dieser der Strom dem wir noch jetzt diesen Namen geben, oder weil der östlichen Richtung desselben ausdrücklich erwähnt wird, der Ganges[1],) und von dort an den Küsten des erythräischen Meers bis dahin wo der arabische Meerbusen an Aegypten endigt, bis Suez. Diese Fahrt sei auf Befehl des Königs Darius Hystaspis, mit Schiffen die er ausrüsten lassen, unter andern auch von einem Karyandier Skylax ausgeführt worden. Ein Skylax, aus Karyanda, ein Seefahrer, muſste nun auch der Verfasser unsers Periplus sein, welcher aus Schiffernachrichten für Seefahrer geschrieben ist; denn es schien zu unwahrscheinlich, daſs der seltne Name, aus einer kleinen Stadt, und der Beruf bei zwei Menschen verschiedner Zeiten so zusammentreffen sollte. Und

dafs der Periplus nicht fälschlich den Namen seines Verfassers trage, zeigte Strabo, der ihn anführt: und einen ferneren Beweis seines hohen Alterthums, also der Identität, konnte man daher ziehen, dafs dieser Geograph ihn ὁ παλαιὸς συγγραφεὺς nennt: endlich meldete eine Notiz, die ohne Zweifel sich in der Urhandschrift des ersten Drucks fand, Aelius Dionysius sage, dies Werk sei dem Könige Darius gewidmet *). Dieser Meinung scheint Anfangs, nachdem Höschel diesen Periplus mit mehreren geographischen Fragmenten im Jahr 1600 herausgegeben hatte, gegolten zu haben: sie war auch dem in jener Zeit für historische Bestimmungen herrschenden unkritischen Geiste analog. Dafs eine Schrift aus jener Urzeit der Prosa, wenigstens sechzig Jahre älter als Herodots Werk, im ionischen Dialect geschrieben sein müfste, übersah man mit allen übrigen inneren Kennzeichen der weit jüngeren Zeit. Uebrigens ist der Name Skylax wol seltsam genug um selten gewesen zu sein: aber gerade an dieser Küste scheint er sogar recht gebräuchlich gewesen zu sein: Herodot (V. 33.) erzählt das Schicksal eines Myndiers Skylax in der 68. Olympiade, also eines Zeitgenossen des Entdeckers; durch Cicero (*de Divinat.* II. c. 42.) wissen wir von einem Astronomen Skylax aus Halikarnassus, einem Zeitgenossen des Panaetius, also gegen Olymp. 160. Wie wäre denn das Dasein eines vierten befremdlich und unwahrscheinlich? Strabo's Ausdruck „ein alter Schriftsteller" beweiset gar nichts. Für alt galten in Tiberius Zeitalter alle Schriftsteller aus der vormakedonischen Zeit: und füglich; denn die jüngsten hatten damals schon vor viertehalbhundert Jahren geschrieben. Nennt doch Dionysius, dreifsig Jahre vor Strabo, den Antiochus, welcher nur sechzig oder siebzig Jahre früher schrieb als Skylax nach den folgenden Untersuchungen, uralt. (S. Römische Geschichte Th. 1. S. 27). Uns täuscht, dafs wir zwischen dem Zeitalter der Redner und des Aristoteles, und dem Augusteischen, uns eine litterarische Wüstenei denken, welche die alten Schriften dieser letzten Zeit scheinbar nahe rückt. Man schrieb aber in diesen Jahrhunderten unermefslich viel, und das ward nicht weniger gelesen als die alten Bücher.

*) Aelter als die zu Konstantinopel wiederhergestellte grammatische Schule ist übrigens dieses Scholium nicht. Der Gebrauch des Worts φρόντισμα für Buch, Abhandlung, ist neubyzantinisch. Schriften des Aelius Dionysius waren noch im zwölften Jahrhundert vorhanden: Eustathius führt sie so an, dafs man nicht zweifeln kann, dafs er sie selbst vor Augen hatte.

Isaak Vossius der im Jahr 1638 die zweite Ausgabe dieser Schrift machte, fühlte das Ungereimte dieser Zeitbestimmung, und erkannte deutliche Spuren eines Zeitalters jünger als die persischen Kriege, und früher als die Makedonische Herrschaft; welches letzte die alte Notiz des Ungenannten ebenfalls bemerkt hatte. Es entging ihm die Erwähnung des Kallistratus nicht: aber unbegreiflich und unverzeihlich verkannte er, der sich nun nur etwas genauer zu orientiren brauchte um den rechten Fleck zu erkennen, den Redner, erinnerte sich der unglücklichen Expedition der Athenienser (aber nicht unter einem Kallistratus, sondern unter Leagrus und Sophanes) nach Datus (Herod. IX. 75.), und sah also hier vielmehr eine Befugnifs mehr, sich der Autorität des schon angeführten Aelius Dionysius zu ergeben, verkennend, dafs diesem wol gewifs nur Herodots Skylax im Sinn gewesen war; und weil ein Darius genannt war, dem die Schrift gewidmet gewesen sei, nahm er an, sie sei allerdings von einem jüngeren gleichbenannten verfafst, aber dem Darius Nothus gewidmet gewesen, der doch bekanntlich in Ol. 93, 4., etwa vierzig Jahre vor der Verbannung des Kallistratus, starb.

Vossius der Vater verirrte sich weit gröblicher. Hämischer Hafs gegen Salmasius scheint in der That ihn, wie später Isaak in den Anmerkungen zum Mela, wo Skylax der Pseudo-Skylax heifst, zu einem Bestreben verführt zu haben, das Ansehen eines Werkes herunterzureifsen, welches dieser sehr hoch schätzte und häufig erhob: aber es ist ein merkwürdiges Beispiel, wie weit diejenigen sich verirren, die, gewöhnt nur am Gängelbande von Autoritäten und positiven äufsern Zeugnissen zu gehen, einmal von ihrer Natur und Gewohnheit abweichen, und aus innern Zeugnissen kritisch urtheilen wollen, — dafs er das Werk des Skylax für unecht und sehr jung, aus dem Byzantinischen Zeitalter, etwa Excerpte aus dem uralten Skylax, erklärte: eine Meinung, zu der sich später auch der Sohn bekannte.

Mit seiner gewöhnlichen Arroganz und Oberflächlichkeit nahm Jakob Gronovius die Entscheidung der Frage für sich, als er im Jahr 1697 diesen Periplus aufs neue herausgab. Wie höhnend er auch Vossius, und nicht nur dessen spätere, keiner grofsen Widerlegung würdige Meinung, sondern auch seine frühere, behandelt, so schwankt er doch grade in der nemlichen Unbestimmtheit; und zwar weniger sich widersprechend als dieser, aber nach einem ganz unzulässigen Grunde, entscheidet er, dieser Pe-

riplus sei geschrieben, ehe Epaminondas Theben grofs gemacht, weil Theben τεῖχος genannt wird. Als ob Theben damals weniger als nachher bei allen Schriftstellern ohne Ausnahme Stadt hiefs, und Stadt heifsen mufste, und die angeführte Stelle (p. 23. ed. Huds.) nicht augenscheinlich eine von den unzähligen verdorbenen wäre, wo Worte ausgefallen sind.

Der Hudsonschen Ausgabe im ersten Band der bekannten Sammlung der kleinen griechischen Geographen, ist eine Abhandlung von Dodwell vorangeschickt, welche beweisen soll, Skylax sei ein Zeitgenosse des Polybius gewesen. Es findet sich nemlich unglücklicherweise im Suidas eine Notiz über Skylax, und darin wird ihm, aufser dem Periplus und andern Büchern, auch eine Schrift gegen Polybius Historien zugeschrieben. Dies war für Dodwell eine nicht zu versäumende Gelegenheit, den ganzen Apparat seiner Spitzfindigkeiten und chronologischen Grübeleien in Bewegung zu setzen. Der Beweis fiel so elend aus, wie er bei einem so widersinnigen Unternehmen gerathen mufste. Dafs die Beschreibung, welche alle in Philipps und Alexanders Zeitalter untergegangenen Städte als vorhanden nennt, keine einzige von allen Stiftungen dieser Könige und ihrer Nachfolger kennt, eine ganz andre, schon seit zweihundert Jahren vor Polybius verwandelte Welt schildert; das stört ihn nicht; denn es sei alles dies aus älteren Berichten compilirt: die Beschreibung der Westküste Afrikas, welche nicht mit der übereinstimmt, welche Polybius gab, sei aus ihm — von seinem Widerleger — entlehnt. Ja selbst dadurch wird er nicht irre, dafs dies unmöglich war, weil, wie er selbst doch nicht verschweigen kann, die Erwähnung Karthago's und Korinths beweise, dafs das Buch vor dem Jahr 608 geschrieben sein müsse, weil doch wol kein Compilator Städte, die eben vor den Augen der ganzen Welt zerstört waren, noch als daseiend anführen würde; Polybius aber den letzten Theil seiner Geschichte, der die geographischen Notizen enthielt, entschieden erst nach dem Zerstörungsjahr, höchst wahrscheinlich erst um 620, schrieb oder herausgab. Diese Abhandlung gehört zu den schlechtesten Arbeiten Dodwells in dieser Art: ich kann aber überhaupt die Ueberzeugung nicht verschweigen, dafs die Autorität dieses mühseligen chronologischen Grüblers mit grofsem Unrecht hochgehalten wird, und eine Menge Irrthümer festgestellt hat. Wenige werden Lust haben, seine weitschweifigen, in der allerermüdendsten Manier verfafsten Abhandlungen prüfend durchzugehen, und die scheinbare ängstlich gewissenhafte Genauigkeit seiner Festsetzungen verführt, ihm

ihm mit Respekt auf das Wort zu glauben. Aber wenn man den Verdruſs überwindet, und seine langen Argumente zergliedert, so wird man allenthalben unerwiesene Voraussetzungen, ungerechtfertigte Folgerungen, und die unnatürlichste Verbindung der Facta um Schlüsse zu erzwingen, dabei eine völlige Entblöſsung von richtigem Sinn entdecken, ihm alles Vertrauen entziehen, und seine weitläuftigen Annalen unbeachtet lassen.

Das Unstatthafte in den beiden Extremen der Zeitbestimmung, der Dodwellischen und derjenigen, welche man die vulgare nennen kann, hat Mannert vollkommen eingesehen. Er betrat den richtigen Weg zur Auflösung des Problems: er suchte innere Kennzeichen. Aber er scheint auf diese Untersuchung, als eine Nebensache in einem vieles umfassenden Werk, nicht die Sorgfalt verwandt zu haben, welche die Erlangung eines positiven Resultats erforderte. Bei einer Frage dieser Art entscheidet nur die Uebereinstimmung aller unzweideutigen innern Merkmale: in einem von Verderbnissen und Entstellungen wimmelnden Text kann ein einziges nicht entscheiden.

Hätte nur Mannert die eigentlichen Beweisstellen nicht übersehen, so würde er nicht mit einem Resultat befriedigt gewesen sein, welches eigentlich mit der Meinung des Gronovius übereinstimmt. Das Vorurtheil, Skylax gehöre in eine wenigstens verhältniſsmäſsig alte Zeit, ist hier als Bestimmungsgrund nicht zu verkennen. Scheinbar ist allerdings auch der Umstand, aus dem Mannert folgert, der Verfasser des Periplus habe um den Anfang des peloponnesischen Kriegs geschrieben: weil die Stadt Rhodus, gegründet Ol. 93. 1., nicht genannt werde, sondern die drei alten Städte. Wäre die Stelle unverdorben, so würde sie, besonders weil sie eine solche Seestadt, und dem Geburtsort des Verfassers so nahe gelegen, betrifft, einen peinigenden Widerstreit mit den übrigen unverkennbaren Beweisen einer weit jüngeren Abfassung erregen. Aber sie ist so auffallend verdorben *), daſs die Nichterwähnung der Stadt Rhodus offenbar nur einem Schreibfehler beizumessen ist, wiewohl ich keine milde Emendation vorzuschlagen weiſs: doch eben so sind unzählige andre Stellen dieser Schrift verdorben. Daſs aber die drei andern Städte noch genannt werden, be-

*) p. 38. Ῥόδος κατὰ τοῦτο νῆσος τρίπολις, ἀρχαία πόλις. καὶ ἐν αὐτῇ πόλεις αἵδε· Ἰαλυσσὸς, Λίνδος, Κάμειρος. Die Worte ἀρχ. π. sind augenscheinlich nicht richtig.

weist gar nichts. Sie wurden nicht zerstört um Rhodus fester zu gründen, sondern sie sind so geblieben, daſs noch bis auf den heutigen Tag diese Oerter unter ihren alten Namen fortdauern.

Die Merkmale zur Zeitbestimmung einer Schrift sind nun theils positiv, theils negativ. Negativ, insofern Umstände nicht erwähnt werden die der Schriftsteller hätte kennen und nennen müssen, wenn er in dem Zeitalter wo sie bestanden, oder eingetreten waren, geschrieben hätte; positiv, wenn geschehener Dinge als geschehener erwähnt wird. Diese letzten sind natürlich im Ganzen genommen die entscheidendsten. Wer behaupten wollte, solche Stellen wären durch Interpolation in den Text gekommen, dem läge der Beweis ob. Mit der Herstellung einer gelehrten Kritik sind wir im Allgemeinen von dem Leichtsinn zurückgekommen, der, während ihrer Oberflächlichkeit, allenthalben Interpolationen witterte: in einer Schrift dieser Art könnte man ihre Möglichkeit eher einräumen, denn es läſst sich allerdings denken wie sie entstanden wären. Wo aber die beweisende Stelle in einem festen Zusammenhang mit dem vorhergehenden und folgenden ist, der sich nur durch die noch verwegnere Hypothese erklären lieſse, alles sei in einem weit gröſseren Umfang umgeschrieben um die Verfälschung anzupassen: da ist die nur von einem Vorurtheil begründete Bestreitung der Echtheit gar nicht zu hören. Ward die Schrift interpolirt, warum lieſs man denn das westliche Europa so leer, welches ein Späterer leicht anfüllen konnte?

Durch negative Kennzeichen ist es evident, daſs die Behauptung des alten Scholiums, Skylax habe vor Alexander geschrieben, und sogar nicht einmal unmittelbar vor ihm — vollkommen gegründet ist. Denn um nicht der weltberühmten Städte zu erwähnen, welche die Nachfolger stifteten, Antiochia, Seleucia (in Syrien), Lysimachia, Demetrias, Cassandrea: er kennt Tyrus als Insel, er schweigt nicht nur von Alexandrien, sondern beschreibt den Pharus als eine öde Insel, bei der sich schöne Häfen befinden, und wo man aus dem See Marea die Schiffe mit Wasser versehen kann: nirgends ist eine Spur des Makedonischen Reichs in seiner groſsen Ausdehnung, sondern die Grenzen Makedoniens sind am Strymon. Es wäre überflüssig hierüber weitläuftiger zu sein, gegen den einzigen Dodwell. So würde es auch nur eine unnöthige Vollständigkeit gewähren, wenn man alle Stellen aufführen wollte, welche von dem vermeinten Zeitalter des Darius Hystaspis hinab bis gegen die hundertste Olympiade drän-

gen: wie die Erwähnung des siritischen Heraklea (p. 5.), und der griechischen Colonie Issa (p. 8.) welche der ältere Dionysius stiftete. Nur als Widerlegung derjenigen welche von Interpolationen reden möchten, verdienen auch diese Stellen angemerkt zu werden, weil sie auch diese sämtlich ausmerzen müfsten. Hier ist es sonst hinreichend diejenigen auszuzeichnen, welche die Abfassung der Schrift disseit der hundertsten Olympiade in das Philippische Zeitalter verlegen.

Die Triphylier gehörten zu den Unterthanen der Eleer, seitdem Lepreon, ihre Hauptstadt, in einem Kriege gegen benachbarte Arkadier, sich unter ihren Schutz begeben hatte, und ihnen steuerbar geworden war (Thukydides V. c. 31). In den Vögeln des Komikers wird Lepreon das Elische genannt. (v. 149.) Als dieses Stück aufgeführt ward, Ol. 91. 2., mufs die Stadt schon wieder unter die Hoheit von Elis zurückgekehrt gewesen sein, der sie sich mit Spartas Beistand, Ol. 89. 2., entzogen hatte *). Das mufsten die Spartaner damals geschehen lassen; als sie aber nach dem Peloponnesischen Kriege unbestritten herrschten, verschoben sie die Rache der Beleidigungen der Eleer nicht lange, überzogen sie, und nun fielen die Lepreaten mit andern ab, und Elis mufste im Frieden Triphylien aufgeben, welches nun unter dem Namen des Schutzes abhängig von Sparta ward. (Ol. 95. 1. Xenophon Hellen. l. III. c. 2, 30. wo anstatt Λεπρίναν, einem unerhörten Namen, Λέπρεον gelesen werden mufs.) Als Spartas Macht durch die Schlacht von Leuktra gebrochen und die Arkadier als eine Nation zusammengetreten waren, vereinigten sich die Triphylier mit ihnen, und wollten durchaus Arkadier sein (Xenophon, VII. 1, 26. Ol. 103. 4.). Skylax zählt sie (p. 16 ed. Huds.) ausdrücklich zu Arkadien. Da die Triphylier nicht arkadischen Stammes waren, wie sie auch von Thukydides (a. a. O.) unzweideutig von ihnen unterschieden werden, so kann man diese Erwähnung nicht auf jene vorübergehende Unabhängigkeit, auf kei-

*) Herodot IV. 148. sagt, zu seiner Zeit hätten die Eleer die meisten triphylischen Städte verwüstet: vielleicht bei der Wiedereroberung nach dieser Empörung. Es ist gewifs, dafs Herodot wenigstens die Ausgabe seines Werks, die wir lesen, während des peloponnesischen Kriegs vollendete (wohin auch sein Zeugnifs, gegen die allgemeine den Atheniensern feindselige Meinung, gehört: ihnen verdanke Griechenland die Freiheit); wahrscheinlich ist aber auch die Erzählung, er habe seine Geschichte bei dem Feste der 84sten Olympiade vorgelesen, eine grundlose Sage.

nen Zeitpunkt vor ihrer freiwilligen und blofs politischen Verbindung mit den Arkadiern beziehen.

Nicht nur das Volk der **Messenier**, sondern auch der Name ihres Landes war aus dem Peloponnesus verbannt, bis Epaminondas aus den in der Fremde Zerstreuten, aus den Leibeignen, und freiwilligen Ansiedlern das neue Messenische Volk versammelte, und ihnen eine Stadt stiftete, Ol. 102. 4. Als die Athenienser im siebenten Jahr des Peloponnesischen Kriegs, Ol. 88. 4., auf den Ruinen des Messenischen Pylus ein Fort errichteten, ward das ganze Land zu Lakonika gerechnet. (Thuk. IV. 41). Von dem eben erwähnten Lepreon sagt Thukydides, es liege auf der Grenze von Lakonika und Elea (V. c. 34). Wie hätte auch, nach dem Sprachgebrauch der Alten, der Name Messenia bleiben können, da das Volk vertilgt, oder mit den übrigen Heloten vermischt; die wenigen Städte, welche verschont waren, unter die Lakonischen gezählt wurden, wie Asine und Methone? (Thuk. II. c. 25. Xenoph. Hell. VII. c. 1. 25.)

Aus der eben angeführten Stelle ist es klar, dafs Asine, ungeachtet der Stiftung der neuen Stadt Messene in Ol. 102. 4. noch vier Jahre später lakonisch war, und so wird es auch bei Skylax p. 16., nebst Methone, angeführt. Wahrscheinlich blieb sie, und die übrigen Küstenstädte dieser Gegend, noch viel länger im Besitz der Spartaner: denn wenn auch die Schlacht von Mantinea für diese verloren war, weil sie nicht gewonnen ward, so hemmte ihre Entscheidung doch auch alle weitere kräftige Unternehmungen der Verbündeten, ihr Bündnifs löste sich auf, und die Spartaner bedrohten wenige Jahre nachher (Ol. 106. 4.) Megalopolis (*Demosth. pro Megalopolitanis*). Es ist ein grofser Irrthum, anzunehmen, dafs die Messenier bei der Herstellung ihres Volks im Peloponnesus sogleich die ganze Landschaft, welche Strabo und Pausanias beschreiben, eingenommen hätten. In diesen Irrthum ist namentlich Barthelemy gerathen, der seine Entfremdung von aller anschaulichen Kenntnifs des damaligen Zustands von Griechenland dadurch noch auffallender verräth, dafs er seinen Reisenden in dem äufsersten messenischen Hafen sich einschiffen, und friedlich in einem lakonischen Hafen landen läfst, vermuthlich unter dem Schutz einer neutralen Flagge. Makedonischer Schutz, vor allem aber die unglückliche Niederlage des Agis bei Mantinea (Ol. 112. 3.), rettete nicht nur das oft zweifelhafte Dasein der Messenier, sondern gab ihnen jetzt die relative Macht, den ganz gebrochnen Spartanern ein weitläuftiges Gebiet zu ent-

reifsen, in dessen Besitz wir sie allerdings bei dem Ausbruche des griechischen Bundsgenossenkrieges finden (Ol. 139). Aber vor dieser Schlacht bei Mantinea, während der ersten vierzig Jahre ihrer politischen Existenz, besafsen sie gewifs nicht mehr, sondern grade eben das Gebiet, welches Skylax ihnen beilegt, der, p. 16, die Messenier als Volk aufführt, also nach Ol. 102. 4. geschrieben haben mufs, in welchem Jahr Messene erbaut ward: und in dem Zeitraum als sie nur noch ein sehr enges Land hatten.

An der Thrakischen Küste (gegenüber von Thasus, westlich vom Nestus) liegt „Datum, eine griechische Stadt, welche Kallistratus der Athenienser gestiftet hat.“ Dies ist die dritte Stelle (p. 27) welche uns eine Grenze rückwärts für das Alter des Schriftstellers festsetzt. Dafs unter diesem Kallistratus kein anderer als der Aphidneer, dessen Beredsamkeit zuerst Demosthenes Talent entzündete (Plut. Demosth. p. 847. 848.), zu verstehen ist, bedarf wol keines weitläuftigen Beweises. Denn nicht nur ist dieser Kallistratus, aufser dem Hipparchen der bei der unglücklichen Expedition in Sicilien umkam, der einzige berühmte Athenienser seines Namens; nicht nur war er in seinem Zeitalter so berühmt, dafs, hätte es auch mehrere gleichgenannte gegeben, doch für keinen Leser ein Mifsverständnifs über ihn entstehen konnte; sondern es erhellt auch aus der Demosthenischen Rede gegen Polykles, p. 1221, dafs Kallistratus sich, in Ol. 104. 3., unter dem Archon Molon, als zum Tode verurtheilter Verbannter in Makedonien aufhielt, und eben damals nach Thasus schiffen wollte. Also erst nach dem erwähnten Jahr kann er Datum gestiftet, und Skylax geschrieben haben, der eben als bei einer ganz neuen Stiftung, namentliche Erwähnung des Erbauers der Mühe werth fand. Das Jahr der Verurtheilung des Kallistratus ist allerdings nicht bestimmt bekannt, so wie überhaupt seine Geschichte — wie die der meisten griechischen Redner, welche Ruhnken mehr verwirrt als bestimmt hat — in grofser Dunkelheit liegt. Oropus ward im Jahr Ol. 103. 3. von Themison eingenommen, und den Thebanern übergeben. Ihre Unrechtlichkeit zog Chabrias und Kallistratus eine Anklage auf den Tod zu, aber beide wurden freigesprochen; Kallistratus mit dem höchsten Ruhm (Plut. p. 848). Dies nemlich ist die so oft erwähnte περὶ Ὠρωποῦ δίκη des Kallistratus. Dieser Prozefs darf wol nicht früher als Ol. 104. 1. gesetzt werden; wenn aber auch Kallistratus damals freigesprochen ward, so fällt seine Verurtheilung doch wol schon in das folgende Jahr, da er Ol. 104. 3. schon zu Methone war. Wie

Ruhnken gegen den verständigen Zweifel des J. A. Fabricius hat meinen können, der Redner Kallistratus sei der Archon Eponymus des Jahrs Ol. 106. 2. — ist schwer zu begreifen: da wir wissen wie er, als er von Sehnsucht nach dem Vaterlande überwältigt aus der Verbannung zurückzukommen wagte, unerbittlich hingerichtet ward (Lycurgus adv. Leocratem p. 198.). Ueberdies mufs man, seitdem das Archontat nicht mehr durch Wahl, sondern durch Verloosung ertheilt ward, nicht mehr, wie noch im Zeitalter des Aristides und Themistokles, Männer von berühmten Namen in den attischen Fasten suchen. Ein Zufall konnte das Loos für sie entscheiden: aber nur ein nothwendig sehr seltner Zufall.

Nicht so genau läfst sich die Zeitgrenze angeben, unter die wir das Alter der Schrift nicht herabrücken dürfen. Die Merkmale würden die entgegengesetzten von denjenigen sein, aus denen bewiesen ist, dafs sie nicht vor dem Ausgang der 104ten Olympiade abgefafst sein kann: Darstellung der Staaten, wie sie vor einem bestimmten Zeitpunkt, wo sich ihre politische Geographie auffallend veränderte, bestanden; und Erwähnung von Städten als bestehend, die zu einem bekannten Zeitpunkt zerstört sind. Sie sind, wie schon bemerkt ist, in Fülle vorhanden, um über das voralexandrische Zeitalter keinen Zweifel zu lassen. Dürfte man annehmen, dafs Veränderungen, welche in der Geschichte unvergefslich sind, auch dem Schriftsteller, der vielleicht in der kleinen Seestadt schrieb in der er gebohren war, bald und so bestimmt bekannt wurden, dafs er sie berücksichtigen konnte, so würde die Nichterwähnung der Bruttier, welche im Jahr Ol. 105. 3. als Nation auftraten, für diese Olympiade entscheiden. So bestimmt dürfen wir nun freilich nicht verfahren: höchstunwahrscheinlich ist est aber allerdings, dafs ihre Unabhängigkeit und schon mehrere Jahre vor Philipps Tode grofse Macht, lange unbeachtet geblieben wäre, so dafs ein Geograph, der die kleinen Veränderungen in Griechenland genau bezeichnete, sie ganz übersehen hätte. Auf die früheren Zeiten der Regierung Philipps deutet, unter denselben Beschränkungen, die Geographie der makedonischen Küste. Wir wollen nicht im strengsten Sinn darauf Gewicht legen, dafs Pydna, Philipps erste Eroberung, Ol. 105. 3., als Stadt erwähnt wird, welches er, nach der Geschichte, zerstörte. Denn Pydna kommt noch, fast zwei Jahrhunderte später, als Stadt vor, und es mag mit der Zerstörung nicht wörtlich zu nehmen sein. Weit entscheidender ist es, dafs Olynthus, dessen Fall, wie Demosthenes sagt, ganz Griechenland betäubte, zerstört Ol. 108.

1., Methone, Ol. 106. 4., Apollonia, und alle Chalkidischen, von den Aelteren genannten Städte an der thrakisch-makedonischen Küste, wo Philipp zwei und dreifsig vertilgte dafs keine Spur von ihrem Dasein blieb (Demosth. Phil. III. p. 117), an ihrem Ort aufgeführt werden. Dies dürfte als Beweis gelten, dafs der Periplus, wie er nicht früher als um den Anfang der 105ten Olympiade geschrieben sein kann, auch nicht viel später, sondern in der ersten Hälfte der Regierung Philipps verfafst ist.

Aufser dem Werk, welches wir noch jetzt besitzen, und welches auch Strabo unter dem Namen des Skylax anführt, gab es ein andres, welches von Aristoteles, Harpokration und Philostratus angeführt wird. Aristoteles *) und Philostratus erwähnen es, indem sie von den Indern und Indien reden, Harpokration bei den Troglodyten. Dieses nun hat man ganz entschieden für ein Werk des alten Schiffers gehalten, welcher ja eben jene Gegenden als Entdecker befahren hatte. Innerlich unwahrscheinlich ist es aber doch im höchsten Grade, dafs in einem Zeitalter, wo noch so äufserst wenig geschrieben ward, in dem Zeitalter vor Herodots Geburt, ein Barbar und ein Schiffer ein historisch-geographisches Werk, einen Periplus wie Nearchus, geschrieben haben sollte: und wie sollte denn Herodot, wenn eine solche Schrift schon zu seiner Zeit vorhanden war — und Halikarnassus und Karyanda waren Nachbarstädte — davon keinen Gebrauch gemacht haben? Ohne Zweifel war auch dieses Werk von unserm Skylax: denn auch in der Kritik müssen wir die metaphysische Regel befolgen, die ἀρχαί nicht unnöthig zu vervielfachen. Im Periplus des innern Meers konnte er nie von jenen Gegenden reden; aber er kann ein ähnliches Werk über das äufsere geschrieben haben.

Von diesem Werk thut Suidas allerdings keine Erwähnung: der Περίπλους τῶν ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τῶν Ἡρακλείων στηλῶν ist das noch vorhandene Werk, welches an der Libyschen Küste so weit fortgeht. Die rothe See

*) Sonderbar genug ist es, dafs etwas dem, was Aristot. (Pol. VII. c. 14.) aus Skylax über die Indier anführt, sehr ähnliches, in unserm Periplus von den Negern erzählt wird (p. 54.) — denn bis jenseits Kerne verfolgt er die Küste, nach Karthaginiensischen Tagebüchern. Aber ganz identisch ist es doch nicht, und wenn gleich die Afrikaner, deren sich die Karthaginienser auch als Elephantenführer bedienten, Ἰνδοὶ genannt werden, obgleich die Indier vor Alters unter die Aethiopen gerechnet wurden, so scheint doch der Schlufs viel zu kühn, Arist. habe diese Stelle gemeint.

ward nur durch Vermuthungen mit dem Atlantischen Meer verbunden. — Suidas wirft ganz gewöhnlich die Schriften gleichnamiger Verfasser zusammen: so hier die des Karyandischen Geographen, und des Halikarnasseischen Mathematikers. Daher bezeichnet er den Karyandier als Mathematiker, und schreibt ihm das Buch gegen Polybius Geschichte zu. Darnach können wir dem Geographen die beiden andern Werke, die Suidas ihm ferner beilegt, die Erdkarte (γῆς περίοδος) und die Denkwürdigkeiten des Königs Heraklides von Mylasa, auf seine Autorität nur zweifelhaft zuschreiben. Doch sprechen mehrere und stärkere Wahrscheinlichkeitsgründe sie ihm zu als dem Halikarnassier. Eine Erdkarte wäre die fast nothwendige Begleitung der beiden geographischen Werke gewesen; nach Eratosthenes, seit dessen Arbeiten die Geographie bei den Griechen lange Zeit stille stand, wäre sie überflüssig gewesen: aber bis auf die Makedonische Zeit, so lange die geographischen Kenntnisse sich immerfort erweiterten und bestimmten, war es natürlich, dafs, seit den ältesten Ionischen von denen wir Kenntnifs haben, eine verbesserte allgemeine Karte der andern folgte. — Heraklides von Mylasa ist vermuthlich der karische Feldherr, welcher die Perser in dem allgemeinen Insurrectionskriege, den Aristagoras von Miletus entzündete, auf der Strafse von Pedasus überfiel, und eine grofse Niederlage unter ihnen anrichtete, von der Herodot erzählt (V. c. 121.), wiewohl er ihn nur einen Mylasier, nicht König dieser Stadt nennt. Auch hier ist eine gröfsere Wahrscheinlichkeit für den Karyandier: denn ein karischer Schriftsteller war unstreitig näher veranlafst als ein Grieche von Halikarnassus, die Geschichte eines karischen Nationalhelden zu schreiben; in Philipps Zeit hatten die Karier durch die Macht der herrschenden Familie des Mausolus ein Nationaldasein, welches sie auf die Thaten ihrer Vorfahren zurückführen konnte: zwei Jahrhunderte später ist es offenbar viel unwahrscheinlicher, dafs ein Schriftsteller diesen Stoff erwählt haben sollte.

Zusatz.

Nachdem diese Abhandlung in der Akademie vorgelesen war, unterrichtete Herr Geheimerath Wolf mich, dafs im 42sten Bande der Memoiren der Akademie *des Inscriptions et Belles Lettres* eine Abhandlung von Ste. Croix über diesen Gegenstand vorkomme.

Man könnte diese Abhandlung nach ihrem innern Gehalt ganz unbe-

achtet



achtet lassen, wenn sich darauf rechnen liefse, dafs eine mifslungene Arbeit in der Litteratur durch ihre eigene Unhaltbarkeit ohne Folgen absterben werde. Dagegen aber schützt sie ein berühmter Name; sei er es mit Recht oder ohne Grund: und es ist eine leidige Pflicht, dergleichen Schriften zu entwaffnen und unschädlich zu machen, wie unangenehm es auch die Masse des Geschriebenen anschwellt.

Die erwähnte Abhandlung ist durchaus schlecht und mifsrathen: sie verräth bei dem Verfasser, zu der Zeit als er sie schrieb, eine unglaubliche Schwäche historischer Kenntnisse und Mangel einsichtiger Belesenheit, woraus er sich nachher, als ein fleifsiger und wahrheitsliebender Mann, hervorgearbeitet hat. Wer dies thut, dem soll man die Fehler seiner früheren Werke nicht vorrücken: ausgenommen wenn sie als eine Stimme gelten könnten, da läfst es sich nicht vermeiden. Dafs nun Ste. Croix damals unfähig war, über einen Gegenstand dieser Art zu urtheilen, würde schon aus den Proben erhellen, welche in der Abhandlung von seinen allgemeinen historischen Kenntnissen vorkommen: denn wie kann man in alterthümlichen historischen Untersuchungen einen einzigen Punkt herausgehoben mit Erfolg behandeln, wenn man nicht mit dem Ganzen, worin er verwebt ist, eine vertraute Kenntnifs hat? In dieser Hinsicht nenne es niemand lieblos gegen das Andenken eines Verstorbenen, der mit Achtung genannt wird, wenn ich auf Stellen aufmerksam mache wie p. 369, wo die drei punischen Kriege verwechselt werden: indem der Vf. den dritten in die Zeit des ersten (Ol. 129.) setzt, und dafür anführt, was Polybius vom zweiten sagt (III. c. 20.); ferner p. 370, wo nicht nur (mit mehreren Neueren) die Gründung von Massilia mit der Auswanderung der Phokäer im Kriege gegen Cyrus verwechselt und auf Ol. 60. 2. gesetzt wird, sondern mit diesem Irrthum die wahre Zeitbestimmung, unter Tarquinius Priscus, verschmolzen und so zu einem in sich unmöglichen Fehler amalgamirt wird; oder der Satz, p. 373. die Stadt Messene sei von den Spartanern zerstört worden, p. 380. Karyanda sei eine dorische Colonie, und p. 358. Cyrus habe die Barkäer Ol. 68. 4. nach Baktriana wegführen lassen. Auch die Sprachbarbarei bei Gelegenheit des Versuchs, die seiner Meinung so feindselige Stelle über Messenia fortzuemendiren (p. 373), wo man stöfst auf ἔϑνος Μεσσηνίακων (sic) und Πύλος Μεσσήνη, welches er geradezu für gleichbedeutend mit das messenische Pylus, und für dem Sprachgebrauch des Skylax gemäfs hält.

Ste. Croix glaubt nemlich an den uralten Skylax aus Darius Hystaspis Zeit, über den er doch nicht einmal die einzige klassische Stelle (Herodot IV. c. 44.), obgleich er sie anführt, aufmerksam gelesen hat; indem er (welches der schlimmste Fehler, nächst dem, das Gegentheil von dem was geschrieben steht zu verstehen) daraus angeführt hat was mit keiner Silbe darin vorkommt: die Entdeckungsreise den Indus herab sei im letzten Jahr des Reichs Darii unternommen.

Mit der vorgefafsten Meinung sucht er Gründe für sie, und die schon von Andern aufgestellten Gegengründe zu entkräften.

Die seinigen sind: 1. (p. 352) Weil der Periplus sage, die epirotischen Völker hätten keine Städte: wo findet sich denn aber früher als die Zeit der Nachfolger Alexanders, Erwähnung irgend einer epirotischen Stadt?

2. (p. 353. 354.) Weil Triphylien zu Arkadien gerechnet werde: — eben einer der Beweise später Abfassung (s. oben). Es ist schon bemerkt, dafs wenn auch Triphylien in sehr frühen Zeiten nicht zum Staate Elis gehörte, es dennoch erst nach der Schlacht zu Arkadien trat, früher diesem Volk fremd war. Und dafs es vor dem persischen Kriege nicht von Elis abhängig gewesen wäre, dafür versucht Ste. Croix auch nicht eine Art von Beweis, obgleich ohne diesen das ganze Argument für ihn unbrauchbar ist.

3. (p. 354.) Weil das Land Pontus Assyrien, und die Chalyber noch nicht Chaldäer genannt werden. Von einem Lande Pontus war eigentlich die Rede nicht, ehe das Königreich entstand: die Syrer am Pontus führten diesen Namen auch unter Alexander (Kallisthenes bei Strabo): also ebenfalls ihr Land, denn dafs Syria und Assyria ganz gleich gebraucht werden, bedarf doch keines Beweises. Von den Chalybern redet aber auch die Anabasis unter ihrem alten Namen.

4. (p. 357.) In der Küstenbeschreibung Thrakiens fehlt Byzant: offenbar durch Schuld der Abschreiber. Ste. Croix aber meint, deswegen, weil es zur Zeit als Skylax schrieb, nicht existirte: und zwar habe es sein Dasein verloren, als die Bürger Ol. 71. 1. vor den Persern nach Mesembria flohen, und sei erst hergestellt worden, als Pausanias es eroberte. Dafs es, auch eingeräumt dafs die alten Einwohner in der Zwischenzeit nicht zurückgekehrt wären, ein starker und wichtiger Platz war als Pausanias davor erschien, dafs es also von dem genannt werden mufste, der an dieser Küste jedes kleine Kastell anführt, hätte Ste. Croix nicht entgehen sollen. Aber auch das hätte er einsehen müssen, dafs wenn Byzant wegen jener Verheerung übergangen wäre, alle andre Städte des Hellespontus, von Se-

lybria und Perinthus an, die doch alle im Periplus genannt werden, aus demselben Grunde fehlen müfsten, weil alle, eben so wohl als Byzant, bei jenem Zuge der phönikischen Flotte eingeäschert wurden (Herod. VI. c. 33).

5. (p. 377.) Skylax ist älter als Thukydides, weil dieser die Städte auf dem Athos barbarisch nennt, jener aber griechisch. Diese Folgerung ist unbegreiflich: denn zwischen dem persischen und peloponnesischen Kriege breitete sich der griechische Volksstamm noch immer aus; nirgends haben ihm die Barbaren einen Ort entrissen. Eher könnte also der entgegengesetzte Schlufs gelten: aber auch zu dem sind wir nicht berechtigt. Thukydides (IV. c. 109.) nennt die Bewohner dieser Städte βάρβαροι δίγλωσσοι: das heifst, sie redeten aufser ihrer eigenthümlichen Sprache griechisch: denn dies ist unzweifelhaft die Bedeutung des Worts δίγλωσσος, wie Ennius *bilinguis* gebrauchte. Wäre nun auch nicht, wie es doch nicht zu bezweifeln ist, der Gebrauch der griechischen Sprache im Verlauf der Zeit bei ihnen alleinherrschend geworden, so konnte es dem Geographen hinreichen, sie Griechen zu nennen, wenn sie sich ihrer so allgemein bedienten, wie man z. B. in den dalmatischen Seestädten venetianisch redet. Auch von einem alten Schriftsteller darf man die abgewogenste Schärfe seiner Angaben und Aeufserungen ohne Ausnahme so wenig fordern als erwarten.

Von den schlechten Aushülfen, womit Ste. Croix, von seinem Vorurtheil gefesselt, sich den sonnenklarsten Stellen für ein jüngeres Zeitalter zu entziehen strebt, genügt ein Beispiel: die aller Geschichte gradehin widersprechende Behauptung, Themistokles habe schon vor dem medischen Kriege die langen Mauern zu erbauen angefangen (p. 360.).

Indessen verdanke ich doch dieser Abhandlung die Kenntnifs, dafs schon Bougainville (*Mémoire sur le voyage de Hannon, Mém. de l'Acad. d. Inscr. XXVIII. p.* 266.) das Problem aus den Datis von Tyrus, Olynth und Messene richtig gelöset hat. Ist diese Lösung unbeachtet und fast unbekannt geblieben, wol nur weil sie, wie es die Veranlassung mit sich brachte, nicht entwickelt war; so wird die genauere Untersuchung der vorstehenden Abhandlung nicht überflüssig sein, wenn sie gleich nur um weniges engere Grenzen für dasselbe Resultat zieht. Hätte aber Palmerius sein klassisches Werk vollendet: hätte er die thrakische Küste und den Peloponnesus erreicht, so würde diese Untersuchung, wie die Stelle zeigt worin er über Thronium redet (*Graec. antiq. p.* 566. 567.), gewifs entbehrlich, und die einleuchtende Wahrheit längst allgemein gültig gewesen sein.

Waren die ersten Bewohner der Brandenburgisch-Preufsischen Länder an der Ostsee Slawen oder Deutsche?

Von Herrn J. E. Biester. *)

Was ehedem gar keine Frage war, ist zu einer sehr zweifelhaften geworden, seitdem die historische Kritik, welche mit umfassenderem Blick auf das Ganze zugleich die Beweise für das Einzelne schärfer prüft, durch einen vortrefflichen Deutschen Geschicht-Lehrer auch diesen Gegenstand näher beleuchtet hat. In den vorigen Jahrhunderten stimmten fast alle Historiker Deutschlands überein: dafs im Norden und Osten ihres grofsen Vaterlandes, und den angrenzenden Gebieten, zuerst Germanische Völker gewohnt hätten. Demzufolge wurden, und werden meist noch, genau verzeichnet die Namen und Sitze alter deutscher Stämme in Meklenburg, Pommern, Brandenburg, Preufsen, Schlesien. Erst spät erhoben sich hiegegen bedeutende Einwendungen, die niemand so bündig und scharfsinnig vorgetragen hat, als der um mehre Fächer der historischen Wissenschaften hochverdiente *Schlözer* **). Doch dies heifst zu wenig gesagt; Schlözer ist nicht blofs der gründlichste Vertheidiger, sondern der eigentliche wahre Stifter der entgegengesetzten Meinung: dafs nemlich, so weit alle Geschichte reicht, keine frühere Bewohner dieser Gegenden bekannt sind, noch mit Sicherheit nachgewiesen werden können, als Slawische Völker: längs der Ostsee, von Lübeck bis Danzig (um hier Polen und Rufsland nicht zu erwähnen), und die Oder hinauf, von Stettin bis Teschen.

Seitdem also ist dieser Punkt unsrer Geschichte streitig, obgleich nicht zu einem ausführlichen gelehrten Streite gediehen. Nur *Thunmann*

*) Aus zwei Vorlesungen, am 13. September 1810. und 11. Julius 1811, zusammengezogen.

**) „Allgemeine Nordische Geschichte. 1771." (ist auch der 31ste Band der Allgem. Welt-Historie).

schrieb, oder vielmehr begann, eine eigene Widerlegung Schlözers *). Allein es erregt schon Aufmerksamkeit genug, und hält die Schalen in Gleichgewicht, wenn achtungswürdige Kenner, die alle nöthige Data vor sich hatten und sicherlich benutzten, in ihren mit Sorgfalt gearbeiteten Geschicht-Werken, nach Schlözers Untersuchungen, sich bestimmt für eine der beiden Meinungen erklären: entweder mit ihm behaupten, die spätere Einwanderung der Slawischen Völker in die Gegenden der Ostsee sei eine ganz unhistorische Annahme, wie (um nur einige zu nennen) *Spittler* **); oder im Gegentheil, wie *Beck* ***) und *Adelung* †), die Slawen hier erst auf die Sueven und andre Germanische Stämme folgen lassen. — So erscheint die Frage noch immer unausgemacht, der man ein ausgezeichnetes Interesse nicht absprechen wird, und die ich wieder anzuregen wünsche, damit ihr neue Forschung und endliche Entscheidung zu Theil werden möge. Um dies zu veranlassen, trage ich meine Ansicht vor, welche gänzlich abweicht von den Behauptungen der zuletzt genannten Gelehrten; zu denen sich freilich auch *Gatterer*, *Mannert*, *Reitemeier* ††), und mehre andre verdiente Männer gesellen.

I.

Die eigentliche gewisse Geschichte des nördlichsten Deutschlands beginnt erst im achten Jahrhundert. Tausend Jahre und etwas darüber ist eine beträchtliche Zeit. Man mufs sich nicht älter machen wollen als man ist. Der keck lautende Ausspruch des Englischen Skeptikers und Geschichtschreibers: Nur mit dem ersten Blatt im Thucydides fängt alle wahre Geschichte an, ist auch von ernsten Denkern wiederholt worden †††). Einen sichern Anfangs-Punkt solcher Art hat man überall aufzusuchen. Was dort der Peloponnesische Krieg, das waren hier, für unsre Gegenden, die Kriege Karls des Grofsen. Die

*) „Untersuchungen über die alte Geschichte einiger Nordischen Völker, 1772." namentlich in der zweiten Abhandlung, S. 93—220.

**) „Gesch. der Europäischen Staaten," bei Polen §. 1.

***) „Anleit. zur Allgem. Welt- und Völker-Geschichte," Thl. 2.

†) „Direktorium der Süd-Sächsischen Geschichte. 1802." „Älteste Geschichte der Deutschen. 1806."

††) „Gesch. der Preufsischen Staaten," zu Anfang S. 4.

†††) *Hume.* — *Kant.*

hinter der Elbe bis zur Ostsee wohnenden Menschen standen begreiflich schon lange mit ihren Vorder-Nachbarn, den Sachsen, in bald friedlichem bald streitigem Verkehr, und gleicherweise mit den noch weiter rückwärts Ansässigen disseit und jenseit der Ostsee; nur diese alle waren gerade so roh als jene selbst, eben so der Schreibkunst unkundig. Wenn auch ein Kaufmann oder sonst ein Reisender hieher kam, so erfuhr die übrige Welt in Deutschland nichts davon. Geographische Entdeckungen im Innern des Landes wurden nur durch Eroberungen gemacht; noch war aber nie ein Heer kultivirter (schreibender) Völker hier über die Elbe gedrungen. Nur als Karls wiederholte Feldzüge gegen die Sachsen ihn immer weiter führten, trat er auch in Berührung mit den Bewohnern der hinteren Landstriche; da ein Stamm derselben, um Hülfe theils gegen andre Stämme theils gegen Nachbarn zu gewinnen, sich — vielleicht nur scheinbar — an die Franken schloſs. So fehlte es dem Eroberer nicht an Veranlassung zu Kriegen, zu Bündnissen, zu Beschwerden, zur Unterjochung. . . Und welche Menschen fand man hier? Undeutsche, Unchristen, Slawen genannt, oder bestimmter Wenden *), in vielfache Stämme getheilt, jede mit besonderen Namen.

Die der Knechtschaft ungewohnten Natursöhne, stark an Zahl, und nicht untapfer, warfen häufig das Joch ab, machten sogar Streifzüge in das ältere Gebiet ihrer Herren. Hiegegen wandten die Franken an, was sie den Römern abgesehen hatten: ihre Grenzen nemlich durch Eroberungen auf dem fremden Boden selbst zu bewahren, diese neuen Punkte hinlänglich zu besetzen, zu befestigen. Eine solche vorliegende, in Feindes-Land errichtete, Grenz-Provinz hieſs eine Mark. So entsand hier die Nord-Mark, wie weiter nach Süden herab, in Thüringen, schon die östliche Mark (das Oster-Land), gleichfalls gegen die Slawen, errichtet war. Ein anderes Mittel zur Zähmung der wilden Gemüther bestand darin, sie dem Christenthum zu unterwerfen: man sandte ihnen Geistliche zu, deren Bischof in der Mark seinen Sitz erhielt. Erobernd, und bekehrend, schritten nun die Fränkischen und darauf die Deutschen Könige und Kaiser in diesen Gegenden weiter; ein Vorhang nach dem andern rollte auf, der das bisher unbekannte Land verdeckt hielt: man kam zu den Pommern, den Polen, den Preuſsen, den Littauern.

*) Schon bei den ersten Annalisten findet sich eine Spur des Sprachgebrauchs, die in Deutschland wohnenden Slawen Wenden zu nennen.

Dies ist der genaue Verlauf der Sache, wie alle gleichzeitige Geschichtschreiber, die Fränkischen Annalisten, und die zur Bekehrung hieher geschickten Geistlichen, ihn berichten. Und hierauf gründet sich der unbestreitbare Satz: daſs diese Völker in der Geschichte erst im 8ten bis 10ten Jahrhundert erscheinen. Nur daſs hin und wieder ein Name, eine Notiz, auch wol früher vorkömmt, etwa um ein Jahrhundert; wie Schlözer dies jedesmal von den Slawen selbst angegeben hat. Das Volk muſste ja da sein, ehe es in der Geschichte auftrat. Vollends das Land; und so konnte auch davon füglich vorher die Rede sein, wenn sich eine Veranlassung fand. — Jeder Erzählende aber, in dieser historischen Zeit, spricht hier einzig von Slawen, von Wenden. Man s. *Eginhart*, und bei König *Alfred* das interessante Fragment der Reisen *Ohther's* und *Wulfstan's* *), und schon die Titel welche genannte und ungenannte Schriftsteller wählten: *Chronica Slavorum*, und kurz jeden Bericht-Erstatter aus dieser Periode.

II.

Die entgegengesetzte Behauptung lautet: „Gerade in diesen Gegen„den haben lange vor den Slawen (800 oder 1000 Jahre früher) Deut„sche gewohnt: Sueven, Semnonen, Gothen, Wandalen, Burgundionen, „Langobarden; wie die Alten, namentlich die Römer, bezeugen." Ob sie dies wirklich bezeugen, bleibe noch ausgesetzt. Die Stellen werden dadurch nichts verlieren, daſs sie erst späterhin betrachtet werden nach einigen vorläufigen Erinnerungen. Ein groſses Bedenken erregt es schon, daſs die Eroberungen der Römer nicht über die Elbe gingen (Griechen wird ohnehin hier niemand suchen), daſs kein Fall bekannt ist wo je ein Römischer Fuſs die Ostsee-Küste betrat; und doch — eine so genaue Angabe der verschiedenen Völkerschaften, daſs man auf einen recht lange daurenden, fortgesetzten, wiederholten, Umgang schlieſsen müſste! Jenen Nicht-Besuch dieser Landstriche lehrt das Stillschweigen aller Nachrichten hinlänglich; noch dazu bestätigt ihn *Strabo* mit den ausdrücklichsten Worten **). Oder mehren sich etwa die Nachrichten späterhin? Ge-

*) In seiner Angel-Sächsischen Uebersetzung des *Orosius*, herausgegeben von *Dain. Barrington*, mit Anmerkungen von *Reinh. Forster*. Winedaland, Weonothland, angels. p. 20. 25., engl. 8. 17. Das vorhergehende Apdrede ist gewiſs richtig durch Abotriten erklärt p. 246.

**) p. 294. οὔδ' οἱ Ῥωμαῖοι προῆλθόν πω εἰς τὰ περαιτέρω τοῦ Ἄλβιος. ὣς δ' αὔτως οὐδὲ πεζοὶ παρωδεύκασιν οὐδένες.

rade das Gegentheil. Schon 80 Jahre nach dem Geographen kannte man in Rom kaum die Elbe selbst mehr, geschweige was hinter ihr lag *). Und aus diesen Römern sollen wir doch den älteren Zustand unserer Gegenden lernen.

Schade überhaupt, dafs man deshalb zu Ausländern ging. Jedes Volk hat seine Sagen vor der geschriebenen Geschichte, seine mythische Zeit vor der historischen. Hätten nur unsre Sammler (Stoppler von Schlözern genannt) uns solche Volks-Erzählungen aufbewahrt, denen meist wirkliche Begebenheiten zum Grunde liegen, obgleich ungeordnet und entstellt, oder charakteristische Züge der älteren Denkart, oder fantasiereiche Dichtungen, kurz was das Volk als eigenthümlich im Sinn und Herzen und Gedächtnifs trug; Ueberlieferungen aus der Vorzeit, wie sie bei den Preufsen, Dänen, Schotten, Irländern vorkommen. Dergleichen aber fehlen in dem Theile Deutschlands wovon hier die Rede ist. Unsre geist- und geschmacklosen Kompilatoren halten sich, im Gegensatz von Sagen, nur zu sehr an Lesen und Schreiben, an todte Buchstaben-Gelehrsamkeit; sie wollten nicht umsonst etwas vom Trojanischen Kriege, von Alexander, von den Begebenheiten und Nachrichten der Römer wissen, und stutzten damit den Anfang der Landes-Geschichte auf. Man mufs dergleichen selbst ansehn um es glaublich zu finden. Ein Wismarscher Schriftsteller *Latomus* bringt einen Wandalen Anthyrius, nach dem Tode Alexanders, unter dem er kämpfte, und dessen Bucephalus er mitnahm, hieher an die Ostsee, macht ihn zum ersten König von Meklenburg, gibt bestimmt seine Eltern, seine Gemahlin, seinen Oheim an, und führt in platter Erdichtung die Geschichte wie die Genealogie umständlich und zusammenhangend herab, vom J. 324 vor Chr. Geb. bis zum J. 1610 wo er schrieb, und bis auf die damal lebenden Herzoge. Ist unser Annalist *Engel* nicht noch unbescheidener, der mit der Erbauung Brandenburgs im J. 416 vor Chr. Geburt anfängt? Andere nennen Städte in unsern Gegenden, von Julius Cäsar, von Augustus angelegt. Bei unserm *Leutinger* ist Alt-Landsberg schon im J. Chr. 90 eine alte und sehr blühende Stadt, welche damal zum Sitz des Markgrafthums erhoben wird. Unser *Buchholz* beschenkt uns in seiner Geschichte der Kurmark mit der Eroberung Roms durch die Gallier, und mit der Belagerung von Delphi, weil

*) *Tacitus de Germ. c. 41: „Albis, flumen inclytum et notum olim, nunc tantum auditur."*



weil bei beiden ein Brennus vorkömmt. — Dergleichen verkehrte lächerliche Auswüchse hat endlich die Kritik weggeschnitten. Die Sueven und andre Deutsche aber, auf das geglaubte Wort der (nie in unsre Gegend gekommenen!) Römer, sind noch geblieben. Eine interessante Untersuchung wäre, wann zuerst unsre Gelehrten, unsre Schriftsteller dies behauptet haben *).

Auch möchte man fragen, was sie zu der raschen festen Annahme einer solchen Unwahrscheinlichkeit vermochte. Fast scheint, man erlaube mir dies zu sagen, nicht blofs etwas Wissenschaftliches hiebei zum Grunde zu liegen, sondern das sorgende Gefühl einer, an sich löblichen, Vaterlandsliebe. Man fürchtet vielleicht eine zu grofse Beengung; wenn Slawen die ganze östliche Hälfte bewohnten, vom Ausflufs der Elbe bis zum Adriatischen Meer, und wenn im Westen, wie nicht weniger gewifs ist, Kelten oder Gallier stark hereingedrungen waren: blieb dann auch in Deutschland Raum genug für die Deutschen selbst? Man verlangt wol schon ein *territorium clausum* von jener Zeit. O wäre doch, unter den tausend Römern die in Deutschland standen, ein hervorragender Geist gewesen, wie der grofse Mann der Gallien so meisterhaft beschrieb, und gleich in den ersten Zeilen als echter kritischer Forscher die drei verschiedenen Nazionen so bestimmt angiebt! Auch in Germanien war Platz für mehre Hauptvölker.

Oder es verdriefst einen patriotischen Nord-Deutschen, von Slawischer Abkunft zu sein. Man erzählt, dem ähnlich, dafs die Ungern es übel empfanden, von Finnen abzustammen, bis man ihnen sagte, dafs sie dann nur die Wahl hätten, Kalmücken zu ihren Voreltern zu nehmen. Es ist auffallend, wie *Adelung* die Slawen herabwürdigt; wobei er den nie erhörten Satz vorträgt **): dafs, da alle Europäer aus Asien, also von Osten gekommen seien, diejenigen Völker die bessern und kultivirtern wären die

*) Nicht immer; und nicht alle. Der wackere *Cernitius*, der 1625 mit Sorgfalt und Kritik aus Archiv-Nachrichten schrieb, kennt nur Wenden hier: wie die ersten Worte seiner *Decem e familia Burggraviorum Nurnberg. Electorum Brand. Eicones* bezeugen.

**) Direktorium S. XXX. In der Aelt. Gesch. der Deutschen S. 13 läfst er die Nazionen so folgen, von Westen nach Osten: Iberier, Kelten, Germanen, Thracier, Finnen, Slawen. — Die einst aufgegebene Frage: Ob es wahr sei, und woher es komme, dafs alle Kultur von Osten ausgegangen? wird durch die Adelungsche Behauptung fast komisch beantwortet.

am weitesten westlich rückten, mithin sich das Urtheil über die Finnen und Slawen von selbst ergäbe. Als wenn die Menschen eine Waare wären, die durch das Verfahren gewönne! Gewiſs noch sonderbarer, als die Behauptung eines itzt gleichfalls verstorbenen gelehrten Deutschen, welcher Verstand und Seelenadel an die Haar- und Augen-Farbe der Nazionen band. Adelung will sogar, daſs die Slawen den ihnen so oft beigelegten Schimpfnamen Hund müſsten verdient haben; da doch Hassen und Schimpfen sich wol hinlänglich erklärt aus der angeerbten Erbitterung zwischen benachbarten feindlichen Völkern, aus der schneidenden Verschiedenheit in Sprache, Religion und Sitten. Man höre dagegen die deutschen Geistlichen selbst, gerade über die damaligen Heiden, deren Ungestüm sie oft schrecklich hart erfuhren. *Adam* von Bremen schrieb um die Mitte des 11ten Jahrhunderts, als die Hamburgische Kirche durch die zum drittenmal abgefallenen zerstört lag; dennoch sagt er von den noch nie bekehrten Slawen welchen Julin gehörte *): „*ceterum moribus et hospitalitate nulla* „*gens honestior aut benignior poterit inveniri.*“ Eben so hundert Jahre später *Helmold*, zu dessen Zeit alle Pommern, selbst die Juliner, schon getauft waren, von den Preuſsen, den Nachbarn der Slawen **): „*Pruzi necdum* „*lumen fidei cognoverunt, homines multis naturalibus bonis prae-* „*diti, humanissimi erga necessitatem-patientes* [Nothleidende], „*qui etiam obviam tendunt his qui in mari periclitantur vel qui a* „*piratis infestantur, et subveniunt eis.*“ Wie viel *Gerken* und unser verstorb. *Möhsen* zum Lobe der Wenden, alles mit den Worten christlicher Zeitgenossen belegt, anführen, ist bekannt. Ueberhaupt kann ja auch eine zahlreiche, industriöse, Schiffe, Seehäfen, Städte, Tempel bauende, Handel, Künste und Ackerbau emsigtreibende, dabei zugleich kriegerische, Nazion weder als unmenschlich dumm noch unmenschlich roh vorgestellt werden; obgleich sie in ihrer Lebensart manches Anstöſsige für Fremde haben mag. Und wie gebildet waren denn, in Verstand und Sittlichkeit, damal die Nord-Deutschen selbst!

III.

Daſs diese recht brave Wendische Nazion hier lebte, hier vorgefunden ward, als die Fränkischen Sieger durch Sachsen zuerst in das hiesige

*) *Histor. ecclesiast. lib.* 2, *cap.* 12.

**) *Chron. Slav. lib.* 1, *cap.* 1, §. 5.

Land eindrangen, hat noch niemand bezweifelt, selbst der strengste Anhänger der alten Meinung nicht. Jedes Blatt der damaligen Geschichte lehrt es. Der Name unsrer Mark erinnert uns stündlich daran. Auch die Sprache des Volks, nahe verwandt mit den vielfachen andern Mundarten der Slawischen Nazion, ist bekannt genug; und sie lebt noch bei uns, in Eigennamen der Menschen und der Orte, in mehren beibehaltenen Wörtern, ja selbst im Munde mancher Bewohner des Landes *).

Wie also? Wenden oder Slawen wohnten ausgemacht hier; und doch soll auch die ganze Menge Germanischer Völker denselben Landstrich inne gehabt haben? Dies wird so vereiniget: Die Letzteren zogen weg, und jene Erstern rückten an ihre Stelle. Hievon erzählt kein Einheimischer, kein Nachbar, kein Römer etwas; es ist ein Schlufs, ein Schlufs aus Noth. Auf die Frage: wann dies geschah? lautet die Antwort, wiederum durch einen Schlufs: seit dem 5ten Jahrhundert. Damal brachen viele Deutsche Stämme auf; so werden auch wol die Sueven und Vandalen an der Ostsee damal Lust bekommen haben, weiter bis endlich nach Spanien und nach Afrika zu ziehen. — An sich beides nicht unmöglich. Allein ist es erlaubt, Schlüsse statt Fakta, blofse Hypothesen, ohne oder gar wider historische Angaben, als reine Geschichte vorzutragen? Wahrlich sie reichen nicht weit, und verwickeln bei genauer Ansicht bald in neue Noth. Hier nur einige ganz unauflösliche Schwierigkeiten.

Adelung (ich führe ihn gerne an, theils weil er hierüber der neueste Schriftsteller ist, 1802 und 1806; theils weil er in bestimmtes Einzelnes geht: denn wer ganz kurz beim Allgemeinen bleibt, verdeckt freilich die innern Widersprüche), Adelung will die Norsavos erklären, welche 543 vorkommen. „Es sind, sagt er **), die Sueven, welche ursprünglich jenseit der Elbe nach der Ostsee zu wohnten, und . . . Bei der Völkerwanderung wanderte auch von ihnen ein Theil aus, und liefs sich an der obern Donau nieder, wo sie noch itzt unter dem Namen der Schwaben be-

*) Für welche z. B. erst noch unter der vorigen Regierung das Alte Testament (das Neue lesen sie lange in ihrer Sprache) in das Wendische übersetzt, zu Kotbus — welches damal noch Brandenburgisch war — auf Königliche Kosten gedruckt wurde.

**) Direktorium S. LVII. In der dort angeführten Jahrzahl 538 ist aber ein Druckfehler, es mufs 534 heifsen. Uebrigens lesen, statt *Norsavi*, Andere *Nortmanni*.



kannt sind. Die Zurückgebliebenen bekamen den Namen Nord-Schwaben." Also *Nor-Savi.* Als wenn je die Schwaben, Sueven, irgendwo *Savi* genannt wären. — Ein Umstand darf nicht übergangen werden, bei diesem Sprachforscher. Die vorher abgebrochene Stelle heifst: „wohn„ten, und von welchen der ganze Deutsche Haupt-Stamm von der höhern „Mundart den Namen hatte." Adelung nemlich dringt auf den uralten Unterschied unsrer zwei Haupt-Dialekte: das voll- und hochtönende Ober-Deutsch, und das weichere Nieder- oder Platt-Deutsch; aus deren Grenz-Berührung und Vermischung späterhin das Hochdeutsch, unsere itzige Schrift-Sprache, erwuchs. Nach diesem, gegründeten, Unterschiede getraut er sich sogar die Völker Deutschlands zu ordnen, unter die zwei grofsen Abtheilungen: Sueven, Un-Sueven *). Eine beifallswürdige Idee, die allein schon, sollte man denken, auf die richtige Lösung unsrer Frage leiten müfste. Aber nein! Denn jene Hochredenden, deren Mundart sich auszeichnet durch die ihr eigene Fülle des Mundes, durch ihre Neigung zu Hauch- und Blaselauten, zu harten und verdoppelten Konsonanten, zu tiefen Vokalen und Doppellauten, selbst durch ihren Hang zu einem weitschweifigen Wort- und Silben-Gepränge; wer sind sie, und wo wohnten sie? Es sind, sagt er, die Sueven und Alemannen, nebst ihren Stamm-Verwandten; und sie hatten ihren Sitz, von den ältesten Zeiten bis tief ins sechste Jahrhundert, in den niedern Gegenden an der Ostsee. Diese tönende, hohe, fast schweizerische, Mundart bildete sich am flachen See-Ufer! Unbegreiflich, ja wahrhaft widernatürlich, dafs die Beschaffenheit des Landes nicht Einflufs auf die Sprache gehabt haben soll; wie sich doch allenthalben zeigt, namentlich auch bei den Griechen, deren Dialekte, eben in dieser Rücksicht, *Gedike* einst sehr glücklich mit den Deutschen Mundarten verglich. Der innere Kampf, den diese Behauptung Adelung mufs gekostet haben, ward völlig überwältigt durch den Eigensinn, womit er, noch nach Schlözern, durchaus des Plinius Sueven und unsere Schwaben in Meklenburg und Pommern finden wollte.

Ich kehre zu Obigem zurück, um eine noch gröfsere Unwahrscheinlichkeit nur kurz anzudeuten. Also die deutschen Bewohner der hiesigen Gegenden zogen erst im 5ten, 6ten Jahrhundert weg: die Longobarden, sagt Adelung, aus Lüneburg und der Altmark 568 nach Italien, die Nord-Schwaben von der Ostsee gar nur 594 in das südlichere Deutschland. Was

*) Aelteste Gesch. d. Deutschen, Abschnitt 6 und 8.

fand man aber seit dem 6ten, im 7ten, im 8ten Jahrhundert, an jenem Meere, und auf der ganzen Ost-Hälfte Deutschlands, ja Europa's? Eine Slawen-Welt. Nicht nomadisch ziehend, nicht erst Plätze suchend, oder mit älteren Einwohnern darum hadernd, erscheinen hier die Slawen und namentlich unsre Wenden; sondern weit ausgedehnt fest sitzend, mit eingerichteter Verfassung, in verschiedener Regierungsform, mit geordneter Religion, mit Beschäftigungen und Genüssen des Lebens, wie sie nur jene Zeit in jenen Gegenden gewähren konnte, kurz in preiswürdigem Wohlstande ihrer Handelstädte, ihrer Felder, ihrer Seehäfen, ihrer Volksmacht. Wer kann, bei einigem Nachdenken über Ansiedeln neuhergezogener Nazionen, wer kann hier unter solchen Umständen noch an einem vieljährig ruhigen Besitz zweifeln? Wer kann noch fragen wollen, sagt *Spittler*, wann und woher ein Volk eingewandert sei, das einen solchen Platz auf Erden einnimt? da weder Geschichte noch sichere Tradizion in jene Zeiten hinaufreicht, wo sich die ersten Hauptmassen der Völkerschaften bildeten.

IV.

Ein negativer Beweis, aus dem Stillschweigen, scheint hier nicht blofs zulässig, sondern hoch beachtungswerth. Wenn die nicht bei den Deutschen beliebten Slawen, die man allhier im 8ten, anderwärts im 6ten, 7ten Jahrhundert traf, erst fremde Ankömmlinge waren, Verdränger der frühern Eigenthümer, Unterdrücker der dort gelassenen Ueberreste (denn auch solche nimt man, wiederum willkürlich, an); wie kömmt es doch, wie ist es begreiflich, dafs die Deutschen in ihren Erzählungen, in ihren Händeln mit den Slawen, dies nie sagen? nicht von jenen zurückgebliebenen Deutschen daran erinnert wurden, die es ja aus gar nicht langer Zeit von Mund zu Mund wissen konnten, wissen mufsten? Nirgend aber eine Spur davon; nirgend ein Zweifel, als ob den Slawen nicht ursprünglich, nicht von Anfang an, das Land gehört hätte; nirgend ein Vorwurf unrechtmäfsigen, späteren, gewaltsamen Besitzes. Wie man sie im Herzen hassen und in Reden schmähen mochte, man gab ihnen die Ehre, immer zu sagen und zu schreiben und sich selbst zu betiteln: *per totam Slaviam;* nie etwa *per Norsaviam*, *per Alemanniam septentrionalem* oder *orientalem*. Slawen-Land, Wenden-Land, waren und blieben die feierlichen kanzleimäfsigen Benennungen. Die Herzoge von Meklenburg nannten einen Theil ihres Gebietes das Fürstenthum Wenden, und schreiben sich noch davon.

Das Oberhaupt der Ballei Brandenburg bei uns hieſs ehedem Meister im Slawenlande, und bis auf diesen Tag *) nennt er sich: des Ritterlichen Johanniter-Ordens in der Mark, Sachsen, Pommern und Wendland Meister. In keinem Briefe Karls und der folgenden Kaiser über die hier angelegten Bisthümer kömmt ein auf andre Weise zu deutendes Wort vor; hingegen heiſst es bestimmt, als K. Otto I. 949 Brandenburg stiftet: *in terra Sclavorum*, und als 20 Jahre darauf Erzbischof Hatto von Mainz diesen Brandenburgischen Bischof aus seinem Sprengel entläſst und nach Magdeburg weiset: *Sclavorum gentes ultra Albiam et Salam.* — So muſste wol einzig diese Benennung bleiben, da man sie in den ersten Urkunden fand, und bei den ältesten Annalisten und Chronik-Schreibern; die sonst doch, nach allbeliebter Sitte, im Anfang ihrer Geschichten bis zur Schöpfung der Welt oder zur Arche Noahs aufsteigen, um von einem Volke und Lande zu sagen, was sie über dessen frühere Beschaffenheit nur irgend gehört und gelesen haben, oder aus eigener Vermuthung aufzutreiben wissen. *Adam*, *Helmold*, *Arnold*, oder wer es sei, keiner spricht, bei seinen ausführlichsten Beschreibungen der Wenden, von Deutschen vor ihnen, oder noch unter ihnen.

Eben so die Ausländer. Nicht mit dem bekannteren Deutschland, wie schon erinnert worden, standen in älteren Zeiten die hier ansässigen Völker in Verkehr, wohl aber mit ihren Nachbarn disseit und jenseit der schmalen Ostsee. Aus welchen Nachrichten oder Volkssagen *Saxo Grammaticus* auch geschöpft haben mag; genug, er erzählt sehr viel, sehr umständlich, von den früheren Kriegen unsrer Vorfahren in Jütland, Fünen, Schonen; wobei die Dänen bald mit Schiffen aus ihren Inseln und zugleich mit Landmacht aus ihrer Halbinsel hieher kamen, bald wieder im eigenen Gebiete Angriffe und Niederlagen und Verlust ganzer Provinzen erlitten. Welche Völker hat er nun hier, vor Chr. Geb., und 300 Jahre nach Chr. **);

*) Geschrieben 1810.

**) *Saxo Grammat.* edit. Stephan. lib. 5, p. 84; lib. 8, p. 154. Er selbst gibt keine Jahre an, Deutsche haben späterhin seine Chronologie berechnet: z. B. *Bangert* ad Helmoldum, der p. 7 die Begebenheit unter König Frotho III mit den hiesigen Slawen auf das J. 37 ante Christum, die unter Sivard aber circa annum Chr. 344 ansetzt. Was jene betrift, so läſst Saxo selbst erst einige Blätter nachher (lib. 5, p. 95) zu der Zeit des genannten Dänen-Königs Christus geboren werden.

das heiſst gerade in den Zeiten wo noch keine Wenden, sondern Semnonen, Sueven und andre Germanische Stämme, an der Ostsee gewohnt haben sollen? Saxo nennt einzig Slawen (Sclavi). Nahm er die erwähnten, von niemand sonst gekannten, mitunter seinem Volke nachtheiligen, Erzählungen aus Urkunden, wenn auch nicht gleichzeitigen, aus Liedern, oder (was doch kaum glaublich ist) aus eigener Erdichtung; immer bleibt jene Benennung bei ihm merkwürdig. Denn Saxo war ein gelehrter, in den Römischen Schriftstellern bewundernswerth belesener Mann, wie seine zierliche Schreibart und die recht hübschen lateinischen Verse beweisen, wogegen sich nichts von einem deutschen Annalisten jener Zeit vergleichen läſst. Saxo kannte seinen Plinius und Tacitus auch; aber ihn verführte keine Vaterlandsliebe. Wenigstens muſs es damal, im 12ten Jahrhundert, noch nicht Sitte gewesen sein, Sueven für die älteren Bewohner des Slawenlandes anzunehmen.

Auch *Pulkawa* — zwar jung, denn er schrieb 1374, aber aus den ältesten, seitdem verschwundenen, Brandenburgischen Chroniken, welche Kaiser Karl IV von hier nach Böhmen mitgenommen hatte, und die manchen bisher ganz unbekannten Umstand berichten — auch dieser kennt hier die Slawen (Slowani) nur als Aborigines. Nicht zwar als aus der Erde gewachsene Autochthonen: denn Pulkawa war ein christlicher Schullehrer; und dem gemäſs *) „*Slowani recedentes de campo Sennaar . . venerunt . . deinde progredientes . . intraverunt terras . . Praeterea quidam de suo genere transiverunt Rusiam, Pomeraniam, Cassubiam, usque ad regnum Dacie, et confinia maritima septemtrionis . . Alii vero Misnam, Budissinensem, Brandenburgensem, et Lusaciam Principatus inhabitare coeperunt. Iste autem omnes regiones erant silvestres et sine habitatore quocunque, quas Slowani predicti omnes coluerunt, et in eis ad diem habitant hodiernum.*“ Man sieht nicht ein, warum er diese Gegenden als leer, und erst von den Slawen besetzt, angebaut, bevölkert (das will er doch offenbar durch *colere* sagen), vorgestellt hätte, wenn in seinen Urkunden eine Spur von früheren Bewohnern vorgekommen wäre. Er will ja sonst nicht seine Nazion zur Stammutter aller übrigen, oder zur ältesten Beherrscherin der gesammten Welt machen. Bloſs die geschichtlich ihr zukommenden Plätze weiset er ihr an, und kennt sehr wohl die davon verschiedenen Völker, die Dänen (*Daci*) und die Deutschen (*Thevtones*, *Thevtonici*). — Kein Einwand kann

*) Bei *Dobner in Monument. histor. Boëmiae, tom. 3, p.* 72 — 74.

daraus genommen werden, dafs er bei den Empörungen der Wenden in der Mark gegen die Deutschen Könige und das Christenthum zweimal von „*gens permixta Slavonica et Saxonica*“ spricht. So beim J. 926 oder 927 (nur durch einen Schreibfehler steht im Text 817), pag. 87. Denn sicherlich waren seit dem 8ten und 9ten Jahrhundert mehre Sachsen, über den Verlust ihrer alten Freiheit und Religion erbittert, hieher gezogen und hatten sich mit den, ihnen freilich sonst sehr feindlichen, Wenden vermischt. Solche frühere Verhältnisse schweigen bei gegenwärtiger Noth oder Erbitterung. Die Geschichte sagt uns ja, dafs noch nachher zu den unglücklichen Zeiten Heinrichs IV beim Ausbruch der Sächsischen Unruhen beide Parteien, sowohl der König als die Sachsen, sich an unsre Liutizer *) um Hülfe gegen den Feind mit grofsen Geld-Versprechungen wandten, und einander so überboten, dafs diese Wenden nicht nur zweifelhaft sondern unter sich bis zum Blutvergiefsen uneins wurden. Endlich ward den Letztern Brandenburg wieder durch den Markgraf Udo entrissen. Und hievon handelt die zweite Stelle Pulkawa's, die aber zu verderbt ist, um etwas bestimmt daraus schliefsen zu können **). Hatten, zu den ersten Ausgewanderten, itzt wiederum misvergnügte Sachsen, nach ihrer Niederlage an der Unstrut 1075, sich den Wenden beigesellt? und heifsen sie, im

*) Der Stamm der Wenden, welcher die Mark hinter der Elbe, einen grofsen Theil Meklenburgs, und das meiste von Pommern bis an die Oder besafs, führt in den Fränkischen und Karolingischen Zeiten den allgemeinen Namen der Wilzen. In der folgenden Zeit heifst dies nemliche Volk bei den Sächsischen Geschichtschreibern Liutizer oder Leutizer. *Gerken* Stiftshistorie von Brandenburg, S. 9.

**) Ich setze sie ganz her. Pag. 140: „*Hoc anno, videlicet MC, sicut testatur Brandenburgensis Chronica, dum adhuc gens illa Slavonica et Saxonica cultibus insisteret ydolorum. Ydo Marchio antique Marchie cis Albeam cum aliis Saxonibus barbaricis, qui Liuthici dicebantur, Brandenburg invadentes castrum ibidem potenter ceperunt.*" Man sieht leicht, dafs nach *ydolorum* nur ein Komma, kein Punktum, stehen mufs; aber auch, dafs weiterhin manches ausgefallen, und dadurch Sprache und Gedanke zerrüttet ist. Die Ergänzung läfst sich aus dem *Chronographus Saxo* nehmen, der diese Begebenheit im J. 1101 ansetzt: „*Udo Marchio, et alii plures Saxonum, Barbaros qui Liuthici vocantur invasit, et urbem quae Brandeburch dicitur obsedit et honorifice cepit.*"

im Gegensatz der deutsch und treu gebliebenen, *barbarici*? Oder verwirrt nur der Chronikschreiber, aus Unkunde, der Leutizer Abstammung und Verwandtschaft? Auf keinen Fall können seine, auch für echt und vollständig angenommenen, Worte etwanige Ueberbleibsel ehmaliger Deutschen unter den Wenden bezeugen helfen; denn wie vielerlei Germanische Stämme man zwischen Elbe und Ostsee wohnen liefs, niemand hat noch die Sachsen dazu gerechnet. Umgekehrt will vielmehr Pulkawa diese echten Deutschen, eben weil er sie hier fand oder zu finden glaubte, zu einem Wendischen Volke machen. Denn durchaus (man sehe das obige) setzt er keine Deutsche im Wenden-Land an, sondern einzig Slawen.

Keiner, so viel ich weifs, hat anders als Pulkawa gedacht. Es wäre merkwürdig, wiederhole ich, zu erfahren, ob eine Urkunde, eine Chronik, was es sei, wol Spuren enthält, dafs in hiesigen Gegenden irgend ein Mensch im 8ten, 9ten, bis zum 13ten, 14ten Jahrhundert, geglaubt und gesagt habe: die Wenden und Slawen wären erst später hier angekommen, früher wohnende Deutsche aber von hier weggezogen oder vertrieben.

V.

Doch wie, wenn Griechen und Römer, von den ältesten Zeiten bis herab ins 2te Jahrhundert, Germanische Völker an der Ostsee wohnen lassen? Das liegt uns also noch ob zu untersuchen; wobei freilich schon Schlözer (S. 103 fgg.) das meiste vorgearbeitet hat.

Es leuchtet sogleich ein, dafs in den Alten höchstens geographische Angaben und Namen von Völkerschaften vorkommen können — beides gewifs höchst schätzbar —; dafs sie aber weder genau die Wohnsitze der gehörten und verzeichneten Stämme in Nord-Deutschland zu bestimmen vermochten, noch viel weniger zu entscheiden, ob — worauf es uns hier doch einzig ankömmt — diese Volksstämme zum Germanischen Geschlecht gehörten oder nicht: da sie eben so wenig an Ort und Stelle waren, als fremde barbarische Sprachen lernten. Doch man braucht den grofsen anmafsunglosen Schriftstellern ihre unverschuldete Unwissenheit in der Erdkunde unsrer Gegenden nicht bitter vorzuwerfen; sie gestehen sie offenherzig selbst. *Strabo* sagt (*lib.* 7, *p.* 294.): Τῶν δὲ Γερμανῶν οἱ μὲν προσάρκτιοι παρήκουσι τῷ Ὠκεανῷ. Γνωρίζονται δ' ἀπὸ τῶν ἐκβολῶν τοῦ Ῥήνου λαβόντες τὴν ἀρχὴν, μέχρι τοῦ Ἄλβιος· τὰ δὲ πέραν τοῦ Ἄλβιος, τὰ πρὸς τῷ Ὠκεανῷ, παντάπασιν ἄγνωςα ἡμῖν ἐςιν. οὔτε γὰρ τῶν προτέρων

οὐδένας ἴσμεν τὸν παράπλουν τοῦτον πεποιημένους πρὸς τὰ ἑωθινὰ μέρη, οὔθ᾽ οἱ Ῥωμαῖοι προῆλθόν πω εἰς τὰ περαιτέρω τοῦ Ἄλβιος· ὡς δ᾽ αὔτως οὐδὲ πεζοὶ παρωδεύκασιν οὐδένες. . . Τί δ᾽ ἐστι πέραν τῆς Γερμανίας, καὶ τί τῶν ἄλλων τῶν ἑξῆς, . . οὐ ῥάδιον εἰπεῖν . . . Τοῦτο δὲ τὸ αὐτὸ ἀγνόημα καὶ περὶ τῶν ἄλλων τῶν ἐφεξῆς προσαρκτίων u. s. w. *Plinius* eben so ehrlich (*lib.* 4, *sect.* 27): „*Litus oceani septentrionalis . . . Insulae complures* „*sine nominibus eo situ traduntur . . . Reliqua litora incerta signata* „*fama. . . Incipit deinde clarior aperiri fama ab gente Ingaevonum.*“ Selbst an der weit bekannteren Nordsee weiſs er nicht, wie weit jede Völkerschaft geht, wo eine aufhört und die andre anfängt (28): „*Toto autem hoc* „*mari ad Scaldin usque fluvium Germanicae accolunt gentes, haud explicabili* „*mensura; tam immodica prodentium discordia est!*" Er spricht dann von Agrippa's Gröſsenbestimmung des Landes, und deren Ungewiſsheit: „*Nam* „*Germania multis postea annis, nec tota, percognita est. Si conjectare per-* „*mittitur* u. s. w.“ Eben so gesteht *Tacitus* die wenige Kenntniſs von Deutschland, gleich Anfangs (*cap.* 1.): „*nuper cognitis quibusdam gentibus* „*ac regibus, quos bellum aperuit;*“ nachher (41): „*secretiora Germaniae,*" und an mehren Orten.

Die Ostsee, von den Alten Ozean genannt, war ihnen nicht ein groſser Busen, ein Binnen-Meer; sondern ein Theil des groſsen Ozeans selbst; nordwärts hinter den Inseln Skandinaviens mit dem Eis-Meere eins, und östlich sich herunterziehend zum Kaspischen Meer, welches ihnen wieder mit der Mäotischen See, folglich auch mit dem Schwarzen Meer zusammenhing: so daſs sie die ihnen bekannten letzten Völker Pannoniens ungezwungen an die Küste der Ostsee hinaufrückten. Wie spät — zur Entschuldigung der Alten sei es gesagt — hat man erst die genaue Beschaffenheit dieses Busens erfahren! Kannte doch selbst *Eginhard* weder seinen Namen noch sein Ende (*cap.* 12): „*Sinus quidam ab occiden-* „*tali Oceano orientem versus porrigitur, longitudinis quidem incompertae,* „*latitudinis vero etc.*" *Adam von Bremen* hingegen wuſste, aus neuern Entdeckungen Normännischer Schiffer (*de Situ Daniae, cap.* 217. 218): daſs dies Baltische Meer zuletzt sich schlieſse in *Ostrogard Ruzziae*; wobei er doch Kurland (*cap.* 223) noch eine Insel nennt. — Um nun von der Ostsee

A. den nicht zu Deutschland gehörenden Theil zuerst abzuthun, so war gerade diese entferntere Gegend den Alten am besten be-

sten bekannt — des Bernsteins wegen. Auch waren allerdings Seereisen hieher geschehen; und es ist nur die gewöhnliche Unart *Strabo's*, seine Vorgänger schnöde zu behandeln, wenn er in obiger Stelle („man weiſs von niemand aus vergangner Zeit, der an dieser Nordküste Deutschlands nach Osten hin geschifft wäre") auf *Pytheas* keine Rücksicht nimt, ja sogar hinzufügt (295): bloſs wegen Unkunde (*διὰ δὲ τὴν ἄγνοιαν τῶν τόπων τούτων*) habe man die dichtenden Erzähler (*οἱ μυθοποιοῦντες*) über diese Gegenden anzuhören gewürdigt; und dann ihn namentlich als Lügner abweist: *καὶ ἁ Πυθέας ὁ Μασσαλιώτης κατεψεύσατο τοιαῦτα.* .. *Ἐκεῖνοι μὲν οὖν ἐάσθωσαν* *). Nach Strabo's Zeit besuchten auch Römer diese Küste. *Adelung* beginnt, nicht uneben, seine älteste Geschichte der Deutschen mit dem Bernstein, und hat dann ein eigenes Kapitel über Pytheas's Reise.

Was wuſsten also die Alten von der Preuſsischen und Polnischen Küste? theils durch Berichte von Seefahrern, theils durch Erzählungen der ihnen näheren Deutschen. — *Strabo*, Pytheas's Nachrichten verschmähend, schreibt nur Namen wie verloren hin, die zugleich für die ganze Küste, deutsche und undeutsche, gelten müssen (p. 294.): „Welche Völker wir hier ansetzen sollen, ist schwer zu sagen, ob Bastarnen, Iazyger, Roxyaler, Sauromaten, oder andere der auf Wagen lebenden." Kein Unbefangener wird hierin Deutsche erkennen. Die Bastarnen, und einen Stamm von ihnen, die Peukiner, erklärt Adelung (S. 279.) für Gallier; einige Alte hielten sie für Germanen, andere für Scythen. Den Namen *Iazyges* deutet Gatterer (II, 957 f.) aus einem Slawischen Wort: *Iazyk*, Volk; sie selbst also, wie die Sarmaten, wozu sie gehören sollen, zu Slawen. Roxyaler, oder wie er lieber liest Roxolanen, macht er (822)

*) Man fürchte nicht, daſs, wie dieser Bericht *Strabo's*, so auch alles Übrige in der angeführten Stelle unrichtig sein könne. Ganz etwas anderes ist es, von einem vor 300 Jahren gestorbenen Reisebeschreiber zu sagen, er habe erdichtet und sei nicht selbst an Ort und Stelle gewesen; und von einer noch itzt allgemein bekannten Sache hinzuzufügen: „auch sind nie die Römer über die Elbe geschritten, und eben so wenig hat jemand zu Lande den Weg dahin (bis an die Ostsee) gemacht." Jenes interessirte nur die Gelehrten, und konnte mit Kritik verfochten werden; Dieses hätte jeden Leser des Schriftstellers zum Widerspruch berechtigt, welchem Strabo sich nicht würde ausgesetzt haben. Auch ist schon erinnert, daſs alle Geschichte mit diesem seinen letztern Ausspruch übereinstimmt.

zu Rugiern, und sie alle zu Russen, um sie wieder in Deutsche zu verwandeln, weil Rurik ein Normann war, und die Schweden bei den Finnen Russen heifsen! Sarmaten, in welchem Namen ein grofser Stamm der Slawen sich noch heute erkennt, werden von Mela, Tacitus, Ptolemäus bestimmt von Deutschen unterschieden, und an oder über die Weichsel gesetzt. Lauter Undeutsche also, nach Strabo's augenscheinlicher Meinung.

Plinius spricht ausführlicher. Im 4ten Buch (wo er, wie im 3ten, die Geographie Europas abhandelt), nimt er von Deutschland zuerst den umgrenzenden Ozean, also auch dessen Theil *Oceanus septentrionalis*, unsere Ostsee (*sect.* 27). Er kömmt ostwärts her, aus Asien von den Riphäischen Bergen, und schifft westsüdlich um Europa bis Gades, hat also oben unsre Küste links (*litus in laeva*). Viele Inseln enthält dies Nordmeer: unter andern eine Raunonia, wo der Bernstein ausgespült wird; eine Baltia, die auf den Namen des Baltischen Meers hinweiset. Wie aber nennt Plinius bestimmter diese Küste? Scythien, dreimal kurz hinter einander in acht Zeilen: „*Insulae . . ex quibus ante Scythiam, quae appellatur Rau-* „*nonia . . Septentrionalis Oceanus . . qua Scythiam alluit . . A litore* „*Scytharum tridui navigatione insulam esse Baltiam.*" Nun wufste doch Plinius sicherlich Germanien von Scythien zu unterscheiden; mochte er unter dem letztern Sarmatisches, Wendisches, oder was für Undeutsches Land es sei, verstehen. Der Beweis wäre mithin so vollkommen als nur verlangt werden kann, gerade aus dem Schriftsteller der vorzüglich zum Gegenbeweise dienen soll. — Von diesen dunkeln, zugleich halb fabelhaften Gegenden (ein verdicktes Meer, todtes Meer, monströse Menschen) kömmt Plinius zu dem helleren Punkte der Ingäwonen — denn alle vorige Stellen mit dem Bekenntnifs der Unwissenheit sind aus diesem Kapitel genommen, — wirft noch einen Abschiedsblick auf den *Sinus Codanus*, schaltet ein Exzerpt über die Bewohner unsrer Küsten ein, und wendet sich hinter dem *Promontorium Cimbrorum* zu solchen hinab, die den Römern näher und bekannter waren. Nun jenes wichtige Exzerpt, welches den vollkommensten Zweiten Beweis giebt. „*Quidam haec habitari ad Vistulam* „*usque fluvium a Sarmatis, Venedis, Scyris, Hirris, tradunt.*" Also Sarmaten und Wenden hier, wie wir es nur wünschen konnten, und vorher suchend vermutheten. *Scyri* erscheinen nach ein paar Jahrhunderten an der Donau; warum sollen sie nicht schon itzt da wohnen? Es ist doch gar zu seltsam, wie fast nomadisch herumziehend im Lande selbst die

Deutschen vorgestellt werden, ganz ohne Spur der Geschichte! *Hirri*, die nirgend weiter vorkommen, hält man mit Harduin nicht ohne Grund für beigeschriebene Variante. Mögen nun die Skyren Alanen sein (wie Gatterer will 762), oder immerhin Deutsche (nach Adelung 222.); uns ist dies hier gleichgültig: denn wir wissen aus der vorläufigen Bemerkung über die Ostsee, wie in damaliger Erdkunde ein Volk disseit des Schwarzen Meers sich nach unsrer See hinaufziehn konnte. — Dann wird *sect.* 28. das eigentliche Deutschland beschrieben, und die Ströme des deutschen Ozeans, also auch des nördlichen: *sect.* 29. der Ausfluſs des Rheins, mit den Batavern, Friesen u. s. w.; darauf 30. das gegenüber liegende Britannien. Also noch die Flüsse: „*Amnes clari in Oceanum defluunt: Guttalus*, „*Vistillus sive Vistula*, *Albis*, *Visurgis*, *Amisius*, *Rhenus*, *Mosa.*“ Die übrigen sind bekannt; nur was ist der Guttalus? Man erklärte ihn für die Oder; allein Gatterer bemerkte, daſs auch hier wie vorher die Reihe von Osten läuft, mithin ein Fluſs noch jenseit der Weichsel erfordert werde: er nimt die Memel an, und zwar ihren nördlichen Arm die Russe (763). Aber dann fehlt der Pregel, und in jedem Fall die Oder, die man hier kaum ausgelassen glauben sollte. Was will man sagen? Den Römern waren diese *litora incerta signata fama.* Doch auch das unsichere Gerücht hatte ihnen von der Preuſsischen Küste wenigstens nichts Deutsches zugebracht; wie wir hier sehen.

Im 37sten Buch, welches *de gemmis* handelt, sind die Stellen vom Bernstein gesammelt; und da heiſst es *cap.* 9 *sect.* 1: „*Pytheas* [*tradit;* vielleicht nur, wie vorhergeht, *credidit*]*: Guttonibus*, *Germaniae genti*, *accoli* „*aestuarium Oceani*, *Mentonomon nomine*, *spatio stadiorum* 6000*; ab hoc diei* „*navigatione insulam abesse Abalum: illuc vere fluctibus advehi* [*succinum*], *et* „*esse concreti maris purgamentum; incolas pro ligno ad ignem uti eo*, *proximisque* „*Teutonis vendere.*“ In dieser berühmten Stelle, woraus hier Deutsche erwiesen werden sollen, ist fast jedes Wort streitig. Wer sind diese Guttonen? Kömmt die Einschaltung *Germaniae genti* von *Pytheas* selbst? oder, wie Mehre mit Wahrscheinlichkeit behaupten, von dem Exzerpten-Macher? Was heiſst *accoli?* Wohin gehören die Teutonen? Adelung sagt (87): „die Guttonen sind die Jüten, seſshaft damal wie noch itzt in Jütland, und vielleicht von dem Gudden, dem gröſsten Fluſs ihrer Halbinsel, den Namen habend (also ist *accolere* nur anwohnend grenzen, nicht die Küste des Meerbusens selbst bewohnen); an die Jüten stieſsen die Teutonen,

im itzigen Holstein, Meklenburg, Pommern; hierauf kamen die *incolae* des Bernsteinlandes." Die Zweifel über die Stadien und die Tagereise übergehen wir. Die geglaubte Insel hiefs bei Andern Raunonia, und wiederum Basilia, beides laut Plinius selbst. Der Name des Meerbusens *Mentonomon* wird, ähnlich klingend genug, aus dem Finnischen erklärt, schon von Schlözer 124, und vielleicht noch genauer von Thunmann 22. 215: *Mänteneem*, Fichten-Vorgebirge; aus dem Alt-Preufsischen aber von Prätorius (*Act. Boruss. II*, 69): *Medenowa*, Holz-Ort. *Thunmann* läfst die ehedem weit ausgebreiteten Finnen auch beträchtliche Strecken in Preufsen u. s. w. bewohnen (17. 18. 19), wol nicht ohne historischen Grund. Uebrigens findet er in den allerältesten Zeiten an der Ostsee und der Bernstein-Küste, ja als deren erste Bewohner welche die Geschichte kennt, die Slawen (6. 9), ganz wie unbefangener Historiker. Und dennoch nimt dieser selbe Thunmann, aufser den Slawen und Finnen, auch Deutsche in Preufsen an, wegen unserer Stelle (195)! — Wenigstens, um das hier gleich zu erinnern, werden diese Guttonen, wenn sie Deutsche sein sollen, und jene Teutonen, wenn sie an der Ostsee wohnten, nicht von Nikias verbürgt, in den gleich folgenden Zeilen bei Plinius: „*Nicias* [*electrum*] *solis radiorum succum intelligi voluit; hos* „*circa occasum credit vehementiores in terram actos, pinguem sudorem in ea parte* „*Oceani relinquere, deinde aestatibus in Germanorum litora ejici.*" Offenbar spricht dieser Natur-Philosoph von dem westlichen Atlantischen Meere, und einem Lande oder grofsen Eilande dort, dessen Bernstein-Produkt sich hinspüle an die Küsten und Inseln bei Friesland, wo wir die *glessarias in mari Germanico* aus Plinius selbst kennen: *lib.* 4, *sect.* 27 *extr.* *et* 30. Das wunderbare Erzeugnifs findet sich allerdings auch anderwärts; und schon mehrmal hat man seinetwegen die Mündung des Rheins mit der Preufsischen Küste verwechselt (Vofs zu Virgils Landbau I, 482). So war es leicht, unser Samland von Deutschen bewohnen zu lassen.

Also Pytheas nun, dessen Reise dahin wir nicht bezweifeln, und der (wenn man will) dort Guttonen ansetzen, ja sogar, er selbst, die Guttonen Deutsche nennen mag; — verstand denn etwa dieser Grieche aus Alexanders Zeitalter Deutsch, um hierüber als Zeuge zu gelten *)? Man

*) Es findet sich bei *Thunmann* eine sehr wahre, hier anwendbare, Stelle S. 52: „Ich brauche nicht zu bemerken, wie ungereimt es wäre, aus der Ursache dafs „Alfred wirkliche Letten Esten nennt, den Schlufs zu machen: dafs, wenn ein



bedenke, dafs er am Germanischen Ufer der Nordsee hinauffuhr, die von Germanischen Völkern bewohnte Halbinsel umlenkte, vielleicht (wie Adelung meint, 83 unten) aus Norwegen Lootsen und Dolmetscher nach der Bernstein-Küste mitnahm, also wieder Germanische Stamm-Verwandte: mufste er nicht in allen βαρβάροις die er auf der Reise traf, und deren gehörte Namen er aufzeichnete, Germanen zu sehen glauben? hätte er die Sprachen so fein unterscheiden können? Denn nur nach Sprachen sondern sich die Völker. Aber glücklicherweise hat er uns ein Wort aus jener Gegend mitgebracht, den Namen derselben, der am klarsten seine Behauptung von der Deutschheit der Bewohner aufhebt. Denn was auch *Mentonomon* bedeutet, und welcher fremden Sprache es angehört: „Germa-„nisch oder Skandinavisch ist er gewifs nicht" (Adelung 85). Dennoch sollen die Bewohner des sich undeutsch nennenden Meerbusens Deutsche sein!

Die Guttonen sollen durchaus Gothen sein (Thunmann 195). Der Aehnlichkeit des Klangs wegen? Aehnlich klingt auch Jütland, mit dem Flufs Gudden, und dem *Sinus Codanus;* ähnlich die Gallischen *Gothini;* ähnlich die Thrazischen Geten: welche doch sämtlich, von den Behauptern der Deutschheit unsrer Gegenden selbst, bestimmt den Gothen entgegen gesetzt werden. Bleibe man also geradehin bei Gutten stehen, als dem Provinzial-Namen eines unbekannten Volks. Wer kennt denn oder entzifert alle Namen deutscher Völkerschaften; z. B. die, sogar mächtig genannten, bei Tacitus (cap. 43): Arios, Helveconas, Manimos, Elysios, Naharvalos? — Doch können wir noch einen Schritt weiter thun. Höchst merkwürdig, findet sich ein ganz ähnlicher Name, und zwar genau aus der besprochenen Gegend: Gudden nemlich, für die alten ursprünglichen Preufsen. *Matthäus Prätorius,* in seinen Nachrichten über die Alt-Preufsische, nahe mit der Littauischen verwandte, Sprache, die itzt theils ausgestorben, theils in das sogenannte Preufsisch-Littauisch übergegangen ist, berichtet von ihren Dialekten und Veränderungen, indem schon zur Zeit des Ordens Deutsche Kolonisten in Natangen, Pomesan, Galinden, Samland angesetzt wurden, und nachher Polen einen Theil des Landes beherrschten; wogegen sich die alte Sprache in den entlegenen und ungestörteren Provinzen Schalauen, Nadrauen meist ganz, und einem Theile

„alter Schriftsteller eines Volks unter diesem Namen gedenkt, auch alsdann „keine andre darunter verstanden werden müfsten."



Sudauens, völlig rein erhalten habe. Die Sprache der drei letztern nun, meldet er, werde von den Bewohnern (vorzüglich dem gemeinen Volk) jener erstgenannten deutschen Provinzen, und um Königsberg, noch die Guddische Sprache genannt; auch die Schalauer und Nadrauer selbst, wie die Littauer und die Russen, Gudden *). So wären die geglaubten Deutschen hier gerade die Undeutschen! und so würde sich auch der Name des noch östlicheren Flusses als die Weichsel (man s. oben) erklären: *Guttalus*, oder wie ihn Solinus schreibt, *Guthalus*.

„*Proximis Teutonis vendere*", kann doch unmöglich bedeuten, daſs diese Teutonen dicht angrenzende Nachbarn oder wol gar Landsleute waren von den, wenigstens ungewissen, wo nicht bestimmt echt Preuſsischen oder Littauischen, Gudden. Waren sie das, so hätten sie schwerlich mit dem Bernstein etwas anders zu machen gewuſst, als ihn auch zu verbrennen, und würden ihn dazu nicht gekauft haben. Die Teutonen werden wol Deutsche bleiben, obgleich sie Martin (*Hist. des Celtes*) zu Galliern machen wollte. Sie erscheinen in der Geschichte mit den Cimbrern verbunden, und ebenso in der Geographie: in und bei Jütland wohnend (nach Mela III, 6, auf der Insel *Scandinovia* oder *Codanonia*). Diese Deutsche also, diese nicht übermäſsig entfernten, und hier wirklich nächsten, Seefahrer holten

*) *Acta Borussica II*, 900; vergl. 893, und vorher 73. 77 fg. 83. — Zwar ist dieser Prätorius, aus der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts, kein sehr gründlicher Schriftsteller, und hat seinen litterarischen Ruf so verwirkt wie seinen moralischen (Erläut. Preuſsen I, 114). Allein, mit der Alt-Preuſsischen Sprache hatte er sich doch lange beschäftigt; und wenn er in seinen historischen Schriftchen, statt eigener Forschungen, meist Kompilazion und Plagiate vorbrachte: so darf ihm deshalb über ein Faktum seiner Zeit, das er mit so bestimmter Angabe erzählt, nicht alle Glaubwürdigkeit abgesprochen werden. Daſs er diese Alt-Preuſsische Sprache zur Gothischen, und daher die Preuſsen selbst zu Gothen macht, bedarf unserer Widerlegung nicht, da seine eigene schon hinzugefügt ist: indem er das Gothische vom Deutschen völlig unterscheidet, die alte Sprache seines Volks durch die deutschen Kolonisten korrumpirt nennt, und was er aus jener beibringt, nichts als altpreuſsisch oder littauisch ist. — Das Faktum selbst nimt auch *Reinh. Forster* an (Entdeck. im Norden 35), imgleichen *Gatterer* (770), und *Thunmann* (198): nur daſs der Letzte den Namen erst später entstehen läſst, als nemlich ein Theil Preuſsens unter Littauen oder Ruſsland stand, welches beides von den Schalaunern auch Gudde oder Gudai genannt wird.



holten den Bernstein von der Guddischen Küste ab, um ihn andern Deutschen oder unmittelbar den Römern zuzuführen, deren Liebhaberei an diesem Produkt bekannt genug ist.

Wir kommen zu *Tacitus*, der in den letzten Kapp. seiner Germania uns überraschend ausführliche Nachrichten von der Ostsee liefert. — Nur ein Wort zuvor. *Cäsar*, den wir hier nie angeführt haben, weil er nur von den Theilen Germaniens redet denen er nahe kam, mithin nicht von unsrer Gegend; Cäsar hatte der mächtigen Sueven in solchen Ausdrücken erwähnt (*bell. Gall. lib.* 4 *init.*, und an mehren Stellen), daſs man glauben konnte, ihr Gebiet, oder wenigstens ihre Herrschaft, ginge vom Rhein fast durch das ganze innere Deutschland. Dem gemäſs, lieſs Tacitus, der die (nach seinem eignen Ausdruck) *secretiora Germaniae* nicht kannte, nicht kennen konnte, die Sueven sich bis an die Ostsee erstrecken, und nannte diese deshalb *Suevicum mare.* Dies kleine Versehn des groſsen Mannes übergehen wir: es wird von Thunmann (270) und von Mannert (III, 56) gerügt; ist aber Adelungen so wenig anstöſsig, daſs er auf ein solches unbestimmtes Wort die heutigen Schwaben ursprünglich an die Ostsee versetzt. *Tam immodica discordia est!* kann man von den Erklärern sagen, wie Plinius oben von den Bericht-Erstattern; nemlich von denjenigen Erklärern, die doch sämtlich der Alten wegen hier Deutsche wollen wohnen lassen. — Nun zur Sache. Merkwürdig ist die Beschreibung des Bodens (viel Korn-Bau), des Meeres (Bernstein-Küste), des Himmels (Nord-Lichter). Wir können nur bei den Völker-Namen verweilen.

Cap. 45: „*Dextro Suevici maris litore Aestyorum gentes alluuntur.*" Sodann cap. 46: „*Peucinorum, Venedorumque, et Fennorum nationes.*" Mit Ausnahme der Peukiner (oder Bastarner, wie er selbst gleich sagt), die von der Donau und dem Dniester zum nördlichen Ozean hinaufreichten *), wie vorher die Skyren; mit Entfernung dieser also, ist es nicht als wenn man die itzigen Nachrichten von der Ostsee vor sich hätte: Esten, Wenden (Slawen), Fennen! Und muſs man nicht erstaunen, daſs jemand, der dies mit Bedacht las, noch Deutsche Einwohner zu der Römer Zeit hier annehmen konnte! Denn andre Völker nennt der Geschichtschreiber nicht. — Thunmann sagt (15): Die Aestyer des Tacitus waren unwidersprechlich

*) *Plin. lib.* 4, *sect.* 25. — Gatterer will (825), daſs Tacitus die drei letzten Völkerschaften von den Karpathischen Gebirgen an nordwärts in einer Kolonne hinauf stelle.

eine deutsche Nazion; wogegen doch Beck (Weltgesch. II, 374) sich auflehnt. Meint jener etwa wegen ihres deutschen Namens? Der Grund müſste auch in Absicht der itzigen Esten gelten. Daſs sie nach Osten wohnten, konnten natürlich nur westliche Nazionen sagen; sowie nicht wir selbst, sondern die Engländer, den Namen Ostsee erfinden konnten. Ihre hat angeführt, wie bei Isländern und andern die Ostsee, die Finnen, die Schweden, die Norweger, nach ihrer Lage gegen Morgen, Aust, Ost, Oester, Austur hieſsen; Ruſslands Ostrogard fanden wir in Adam von Bremen. Bei Finnen und Russen heiſsen die itzigen Esten natürlich ganz anders. Der Name Finne oder Fenne ist gleichfalls nicht einheimisch, sondern germanisch: Moorland, Sumpf bedeutend; dennoch wird niemand auch das Volk für germanisch erklären. — Oder erregt das andre deutsche Wort Zweifel? Cap. 45: „*Et mare scrutantur, ac soli omnium succinum, quod* „*ipsi Glesum vocant, inter vada atque in ipso litore legunt.*" Tacitus kannte zuverlässig den Bernstein und die Bewohner der Küste nur so genau aus dem Bericht eines Augenzeugen; man weiſs, daſs unter Nero ein Ritter hinreisete, um das Produkt am Orte selbst abzuholen und recht vorzügliche Stücke auszusuchen. Ein solcher Reisender kam nun mit dem fremden Namen des Volks und des Produkts zurück, nemlich mit dem allgemein verbreiteten germanischen Namen beider. Sowie aber Tacitus glaubte, und glauben muſste, Aestyi sei die eigene Benennung der Nazion selbst, und wie gewiſs noch itzt viele selbst unterrichtete Deutsche keinen Augenblick zweifeln, daſs die Estländer sich selbst Esten heiſsen, und die Finnen Finnen; so ging es ihm auch mit dem Natur-Erzeugniſs. Er schrieb: *quod ipsi Glesum vocant*, statt: *qu. barbari*, nemlich *alii barbari*, *Gl. v.* — *Glesum*, von gleiſsen, glänzen, verwandt mit Glas, ist freilich deutsch. Aber dem Verkäufer gilt es gleich, unter welcher Benennung man seine Waare abholt; und wenn sie ihm Jahrhunderte lang unter einem Namen abgefordert wird, so braucht er den nun selbst gegen die Fremden: *ipse vocat.* Wie kann man auf so etwas einen wichtigen Beweis gründen! Jahrhunderte war übrigens der Name Ästier oder Ostier schon alt; denn Pytheas gebrauchte ihn, wie uns der schmähende Strabo sagt (63), ohne vor Aerger hinzuzufügen welches Volk denn jener so nannte. Πυθέας, *ἀνὴρ ψευδέστατος, .. καὶ τὰ περὶ τοὺς Ὠστιαίους καὶ τὰ πέραν τοῦ Ῥήνου τὰ μέχρι Σκυθῶν πάντα κατέψευσται τῶν τόπων.* Dies scheint auf die Ostsee zu gehn, und wahrscheinlich wenn wir Pytheas's Worte selbst hätten, fände

sich auch der andere Name *gleson.* Denn schon lange mochten Deutsche es dem Volke zu seiner Verwunderung abgekauft haben: *proximis Teutonis vendere — pretium mirantes accipiunt.* Warum aber beachten die strengen Beacher des Worts nicht Tacitus's bestimmte Nachricht, daſs die Aestyer keine Deutsche wären. Das hatte sein reisender Gewährsmann herausgehört. Nur Finnisch und Lettisch verstand er nicht; was man hier sprach, schien ihm mit Kymrisch verwandt, welches ihm unterwegs mochte vorgekommen sein: *lingua Britannicae propior.* Zum Ueberfluſs nennt noch Tacitus die Wenden und Finnen keine Germanen, obgleich die erstern in Lebensart den Germanen ähnlich. Also lauter Undeutsche, nach dem Zeugniſs der Alten selbst, auf die man sich doch beruft!

Nun der etwas spätere *Ptolemäus*, der zusammenfaſste was seine, zum Theil itzt verlornen, Vorgänger berichten. Er hat hier (*lib.* 3, *cap.* 5.) zuförderst Wenden (Οὐενέδαι) am ganzen Wendischen Meerbusen (παρ' ὅλον τὸν Οὐενεδικὸν κόλπον), dann [wobei wir uns nicht um die Lage bekümmern] Peukiner und Bastarner, Iazyger, Roxolanen, auf Wagen lebende Nomaden, Alaunische Scythen, Gythonen (Preuſsische Gudden?), Finnen, Bulanen, Frugundionen, Auarenen an der Weichsel, Ombronen, und noch 44 gleich barbarische Namen; darunter aber bestimmt Preuſsen (Βορουσκοι), ja zu noch gröſserm Erstaunen, drei einzelne Preuſsische Provinzen, hinter einander genannt: Γαλίνδαι, Σουδηνοὶ, Σταυᾶνοι, Galinder, Sudauer, Schalauner (wenn man mit geringer Aenderung etwa Σλαυᾶνοὶ statt Στ. liest), — Was sind nun für Germanische Völker hier?

B. Wir wenden uns zu der deutschen Ostsee.

Daſs *Strabo* hier nichts angibt, nichts angeben will, haben wir oben gesehen.

Eben so, daſs *Plinius* gerade von dieser Gegend seine Unkunde gesteht; und dann zweifelhaft das erwünschte Fragment einschaltet: „*Quidam* „*haec habitari, ad Vistulam usque fluvium, a Sarmatis, Venedis, Scyris, Hirris,* „*tradunt.*“ — Aber sein Verzeichniſs der Völker Deutschlands selbst? Man spottet der Leser, wenn man vorgibt, daſs die Wohnsitze überhaupt sehr bestimmt angegeben wären, und namentlich von der Ostsee auch nur ein Wink, eine Spur vorkäme. Hier ist die ganze Stelle. *Lib.* 4, *Sect.* 28: „*Toto autem hoc mari* (an der Nordsee) *ad Scaldim usque fluvium* „(bis zur Schelde scheint nur seine sichere Kenntniſs zu gehen) *Ger-*

„*manicae accolunt gentes. . . . Germanorum genera quinque* *): 1) *Vindili; quo-*
„*rum pars Burgundiones, Varini, Carini, Guttones.* 2) *Alterum genus Ingaevo-*
„*nes; quorum pars Cimbri, Teutoni, ac Chaucorum gentes.* 3) *Proximi autem*
„*Rheno Istaevones.* 4) *Mediterranei Hermiones; quorum Suevi, Hermunduri, Chatti,*
„*Cherusci.* 5) *Quinta pars Peucini, Basternae, supra dictis contermini Dacis.*"
Die drei letzten sind doch einigermafsen bestimmt: am Rhein; mitten im Lande; bei den Dakern. So blieb die Wahl nur zwischen den zwei ersten.

Es war ein Fund, die Vindilen in Wenden oder umgekehrt die Wenden in Vindilen zu verwandeln; und dem gemäfs deutete man die Burgundionen zu Bornholmern um, auf der Insel unfern Seelands; und die Varinen zu Warnemündern bei Rostock. Allein Plinius selbst nennt ja die Wenden schon ganz richtig *Venedos* **); und nun hätte er einen zweiten Namen für sie stillschweigend untergeschoben! Und wie, ihm sollte das grofse Volk der Vandalen fehlen? *Mannert*, der fest an die Deutschen auf der Küste der Ostsee glaubt, zeigt das Unstatthafte jener Umbildung. Er hat einen eigenen Traktat über die Vandalen geschrieben, und lehrt, dafs bei allen Entstellungen des Namens doch der Radikalbuchstab *l* bleiben müsse. Warum aber liest man ihn mit einem dreifachen *i*, da die meisten Handschriften des Plinius in der ersten Silbe ein *a* haben? so dafs er ganz mit *Vandili* in der *Notitia dignitatum* und Βάνδιλοι bei den Byzantern zusammentrifft. Der itzt gebräuchliche Namen stimmt mehr mit Tacitus's *Vandalii*, und dem Arabischen *Andalus*. Vielleicht hiefs es ursprünglich Wandeln. Dies echtdeutsche Volk, das nachher Königreiche in Spanien und Afrika stiftete, erschien schon nicht volle hundert Jahre nach Plinius kämpfend gegen die Römer im Markomanni-

*) Man vergl. *Schlözer*. Selbst *Adelung* erklärt sich 183—185 stark gegen diese ungenaue, ganz ohne Verdienst zu hohen Ehren gelangte, Eintheilung des kompilirenden Römers.

**) Es gränzt an Unredlichkeit, mit Gatterer 768 zu sagen: man fühle sich gedrungen, des Plinius Vindili dem Namen und der Bedeutung nach für einerlei zu erklären mit den Venedern des Tacitus und Ptolemäus. Warum wird nicht hinzugesetzt: und des Plinius selbst? Weil dann erhellen möchte, dafs Veneder bei allen Alten ein ganz anderes Volk sind als Vindili. Mit Zweien denkt man leicht einen Dritten uneins; mit sich selbst, nicht so leicht. Man sieht dann nach, wenn auch nur aus Neugier.

schen Kriege. Dio benennt das Gebirge, woraus die Elbe entspringt, nach ihnen (770 Οὐανδαλικὰ ὄρη); die Peutingersche Tafel und Hieronymus setzen sie zu den Quaden und Markomannen; sie bemächtigen sich darauf Daciens, Pannoniens u. s. w. Dennoch sollen sie, gegen alle Geschichte, blofs eines armseligen Gleichklangs wegen, vom Süden Deutschlands hinauf nach dem Norden rücken, wo schon ihre Slawischen Namensvettern wohnten! Die Burgunder kennt man historisch in bald folgenden Jahrhunderten auch nur auf Zügen nach Gallien, und bei den Alemannen; eben so die Variner westlich unten. Die *Carini*, welche nirgend weiter vorkommen, mögen eine Variante zu *Varini* sein, wie *Hirri* zu *Scyri*. Alles demnach süddeutsche Völker, der Geschichte gemäfs, welcher bei Plinius auch kein Wort, kein Schein einer Angabe widerspricht. — Aber die bedenklichen Guttonen? Wir sahen oben schon Aehnlichkeiten dieses Namens, und haben hier wirklich das Aussuchen, ganz wie es die Lage der andern bereits genannten Völker erheischt: entweder die *Gothini* des Tacitus (*cap.* 43), im Rücken der Markmannen und Quaden, folglich an der Donau; oder seine *Gotones*, jenseit der Lygier, welche letztere in der Folge mit den Gepiden und im Kampf gegen die Burgunder auftreten; oder die *Kotini* des Dio 1186, bei Dacien. Nur noch eine Bemerkung über die Preufsischen Gudden zu oben. Wie natürlich erscheint es, da Plinius deutsche Guttonen kannte, dafs er, nicht Pytheas, in jener Stelle die kleine (zwar dort unrecht angebrachte) Parenthese hinzufügte: *Germaniae genti!* Denn höchst unwahrscheinlich, um das gelindeste zu sagen, bleibt es immer, dafs schon zu Pytheas's Zeit der Name Germanen gebräuchlich war, wegen der bekannten Stelle des Tacitus.

Andere, die Vandalen aufgebend, ziehen die Ingaevones her: „*quorum pars Cimbri, Teutones, Chauci.*" Diese Kolonne (mit Gatterer zu reden) wollen sie nicht südlich hinab gehen lassen, sondern drehen sie rechts, ostwärts, am Baltischen Meere hin. Also auch die Chauken? die doch unleugbar zu den Friesen gehören. — Wie aber liest man denn die Alten? Plinius sagt ja so kräftig wie er nur kann, dafs er, ostwärts am Baltischen Meere herkommend, von dessen Ufern nichts wisse als blofs durch unsicheres Gerücht; allein dann, zum westlichen Punkt gelangt: „*Incipit inde clarior aperiri fama, ab gente Ingaevonum, quae est prima inde* „*Germaniae*", nemlich die oberste im Norden am Deutschen Meer, von wo

er nun Völker anzugeben vermochte, nicht wieder oben rechts herum, wo er schon war und nichts fand und hatte.

Tacitus kennt, wie wir gesehen haben, die Bernsteinküste sehr wohl. Mit diesem entfernten Nordosten schliefst er sein unschätzbares Buch. Den näheren Theil der Ostsee, über Deutschland selbst, kennt er minder; dies zeigt schon die Benennung *Suevicum mare.* Er geht von Süden aufwärts. Hier hat er (cap. 43) die Lygier, etwa in Schlesien; *trans Lygios*, die obigen Gotonen; *protinus deinde ab Oceano* (wer wagt mit Sicherheit zu bestimmen, wie weit noch davon?) die Rugier und Lemovier. Die Letzten kommen nirgend weiter vor, auch bei Tacitus selbst nicht; es ist der Mühe werth zu sehen, was ein vernünftiger und gesetzter Mann, wie Adelung, aus dem einzigen nackten Worte machen kann (230). „Lemovier. „Nach dem Tacitus, eine Suevische Völkerschaft, welche an der Ostsee „von dem Ausflusse der Weichsel bis an die Wipper wohnte, und das Her„zogthum Wenden, die Herrschaften Lauenburg und Bütow, das Putziger „Gebiet und die Landschaft Hela besafs. Sie sind vermuthlich die Zumi „des Strabo, welche Marbod seinem Reiche einverleibte. Nach dem Taci„tus gedenkt ihrer niemand, weil sie vermuthlich unter die Gothen gerie„then, dagegen treten bald darauf Heruler an ihre Stelle." *Ab uno disce omnes!* Bei Marbod unter August schon in Böhmen, an der Oestreich-Ungrischen Grenze; und doch zu Tacitus's Zeiten noch bei Putzig und Hela! und dann wieder die Heruler, die zuerst am Schwarzen Meer auftreten! So kann man freilich über die Rugier erwarten, was sich hier wirklich findet: Kassuben und Hinter-Pommern, die Insel Rügen, die Stadt Rügenwalde und den Flufs Rega, zusammen geworfen mit dem Königreich Rugiland in Pannonien, und mit Attila und Theoderich. An der Wendischen Ostsee mag doch wol ein Volk gleichen Namen haben mit einem ganz andern tiefer wohnenden, welches nachher in Ungarn und Italien Rollen spielt. Diese mit den Herulern das Römische Reich stürmenden Rugier waren Deutsche, wie Prokop, Kassiodor, Paul Diakonus und Andere bezeugen; jene an der Ostsee, Rani oder Rugiani genannt, waren Slawen, wie wir auf den ersten Seiten von Helmolds Chronik lesen. Solche Etymologieen bringen dahin, die alten Preufsen für Juden zu erklären, weil sie bei ihren Trinkgelagen Jeru Jeru! anstimmten.

Adelung spottet ja sonst so bitter über die Ergreifer von Namens-

Aehnlichkeiten, und sagt unter andern von den deutschen Senonen oder Semnonen 217: „Bei ihrem Namen an die Gallischen Senoner zu denken, verdient kaum gerügt zu werden." Nur noch Ein Wort über dieses Volk; denn zuletzt ermüdet der Vortragende, wie der Hörer. Es soll in der Mittelmark gewohnt haben, nach völlig grundloser Angabe, blofs weil es zu den Sueven gehörte, die auch nicht hier waren. Tacitus bestimmt in seiner Germania nichts über den Wohnsitz des Volks, dem er cap. 39 *centum pagos* zuschreibt, wie Cäsar den Sueven selbst, und läfst es *se Suevorum caput credere.* In den Annalen *lib.* 4, *cap.* 45 wird erzählt, dafs „Suevische Völker von Marbod zu Hermann übergingen, die Semnonen und die Longobarden": welche letzteren wir bald darauf in Pannonien finden; itzt aber in Magdeburg annehmen sollen (Adelung 213), wegen der langen Börde! Vellejus nun bestimmt etwas mehr, da er in der pomphaften und übertriebenen Stelle von den Siegen der Römer über die Deutschen (*lib.* 2, *cap.* 106) sagt: man kam sogar bis zur Elbe, welche „an den Grenzen der Semnonen und Hermundurer [Thüringer meint Adelung] vorbeifliefst." Dies ist Adelungs eigene Uebersetzung und ganz richtig nach dem Original, Dennoch, statt die Semnonen etwa südlicher als die Hermundurer anzusetzen, tiefer in Böhmen, da die Römer doch von unten heraufkamen; fügt er hinzu 215: „Dies [*fines praeterfluit*] kann doch wol nichts an- „ders heifsen, als dafs sie zwischen beiden durchfliefse." Ist es nicht ungeheuer, so zu erklären! Gleich ungeheuer, will Gatterer 865 enträthseln, wie Römische Münzen bei Zossen im Teltowschen Kreise gefunden werden konnten; und meint: durch Mark Aurels Zug, der ja die Quaden [in Pannonien an der Donau] gehindert habe zu den Semnonen ins Brandenburgische auszuwandern! Den Zug, wenn man es so nennen will, berichtet freilich Dio Kassius 1188, doch nur ganz einfach, dafs der Kaiser die Wege besetzte: *τὰς διόδους ἀποφράξας ἐκώλυσεν.* Weshalb schon der ehrliche Reimarus im Register sagt: *Semnones Quadis finitimi.* Und wie konnte es auch anders sein? — Das sind die Auslegerkünste, wodurch man die Mark mit Sueven und Semnonen bevölkert. Die Sache wird widerlich; ich eile zu Ende.

Ptolemäus hat *lib.* 2, *cap.* 11 an Flüssen: nach der Elbe ostwärts, den *Chalusus* (soll die Trave sein), den *Suevus* Σούιβος, natürlich da es ein Suevisches Meer hier gab (er gilt für die Spree), den

Ὀυίαδος (Oder, die ihr *r* hergibt um *Viadrus* zu bilden), und die Weichsel Ὀυιςούλας. An Völkern: „Nach (hinter) den Sachsen, vom *Chalusus* bis zum *Suevus*, die Pharodenen; dann die Sidenen (sollen *Setini*, Stettiner, sein) bis zum Iadua (wahrscheinlich *Viadus*), hierauf die Rutikleier (Rugier, sagen die Ausleger) bis zur Weichsel. Wieder die *Suevi Semnones*, die hinter der Elbe von der genannten Seite ostwärts wohnen bis zum *Suevus*. Darauf die Bugunter bis zur Weichsel." Doch genug der Namen! Ich übergehe die kleinen Völker, und die dazwischen liegenden, woraus gar nicht klug zu werden ist. Schrieb alles dies der gelehrte sorgfältige Alexandriner? auch die doppelten Reihen der Völker zwischen denselben Flüssen? Ich frage ferner: Schrieb irgend ein Mensch im zweiten Jahrhundert jenes Obige von unserm Königreich? Wer nannte damal die Preufsen? Eginhart sagt noch im neunten Jahrhundert *Aisti* oder *Aestii*; den heutigen Namen erhielt das Volk erst im Jahr 997. — So wie es keine berühmte handschriftliche Chronik gab, die nicht weiter fortgeführt worden wäre, wenn der Besitzer zu schreiben wufste, und ihm die Begebenheiten vom Schlufs des Buchs bis auf seine Zeit merkwürdig schienen; so ward in eine berühmte Geographie eingetragen, was sich geändert, oder was man zugelernt hatte, zugelernt zu haben glaubte. Ein eigenes Buch auf den Webstuhl zu bringen, war beschwerlich, man hatte ja Rahm und Einschlag vor sich. Auf den Namen kam es ohnehin nicht an: man sagte nicht eine Grammatik, sondern ein Donat; nicht eine Geographie, sondern ein Ptolemäus. Welche Menge Handschriften wäre erforderlich, um den ehrwürdigen Alten echt herzustellen, zu reinigen! und wie viel gibt es deren von seinem geographischen Werk?

Der mehrmal von mir angeführte *Thunmann* war ein gelehrter Kenner der Nordischen Sprachen, ein fleifsiger Forscher der ältern Nordischen Geschichte. Folgendes ist seine Hypothese, die er oft behauptet beweisen zu können und beweisen zu wollen, woran ihn aber sein früher Tod verhindert hat. In sehr alten Zeiten wohnten Slawen und Wenden an der Ostsee, doch nur jenseit der Weichsel. Mit der Zeit immer mehr angewachsen, dehnten sie sich stärker aus; Schwärme, Horden von ihnen

ihnen zogen noch östlicher, imgleichen südlich, bis zum Don, und zur Donau herab. Hier wurden sie einmal Sieger, ein andermal besiegt; zuletzt gegen Ende des 7ten Jahrhunderts hart gedrängt, und wieder nordwärts gleichsam hinaufgejagt. Nun erst, nun zum érstenmal wandten sich die Slawen auch westwärts, und machten es, bis oben hinauf an der Ostsee, mit den Deutschen, die dort seit undenklichen Zeiten von der Weichsel bis zur Trave safsen, eben so wie man es mit ihnen unten an der Donau gemacht hatte *). — . Welcher Chronist des 7ten Jahrhunderts erzählt dergleichen? Damal erst soll dies geschehen sein, da man sie gleich darauf in Brandenburg, Meklenburg, Pommern, in einer Ruhe, einem Wohlstand, einer Verfassung, einer Kultur findet, die Thunmann selbst mit Liebe, aber der Wahrheit gemäfs, schildert. Flucht vor dem Feinde, Auszug, Durchschlagung durch ganz Deutschland von der Donau bis zur Ostsee, Eroberung so vieler Provinzen, Niederlassung, vollkommene Einrichtung: alles in so kurzer Zeit!! Andre Verfechter der gemeinen Meinung lassen die Slawen wenigstens im 5ten Jahrhundert bei der Völkerwanderung hier einrücken; was dennoch schon, wegen des Zustandes worin man diese Slawenwelt im 8ten Jahrhundert fand, für unglaublich gelten mufste. Hier sehn wir die Epoche noch viel tiefer heruntergerückt.

Dies auffallend Unwahrscheinliche nimt Thunmann an, weil er Beweise, oder vielmehr Spuren, Winke darüber, in Schriftstellern des

*) S. 58: „Pommern, Meklenburg und Wagrien wurden nicht eher von Slawen „bevölkert, als nach dem J. 634, um welche Zeit dies Volk von den Wolochen „aus Dacien verdrungen ward, wie ich anderswo beweisen will. 131: Die Obo„triten, Lützen und Pommern haben sich nicht eher als um das Jahr 650 im „nördlichen Deutschland niedergelassen, wo sie sich darauf immer mehr aus„breiteten, bis endlich die Trawe, und nach 804 die Lewensaue die Gränze „ihrer Besitzungen ausmachte .... Die erste Spur von Slawen im nördlichen „Deutschland ist bei Beda anzutreffen, der im J. 735 starb. 176: Man suche „die Slawen nicht als ein Stammvolk an der Donau, man lasse sie von dem „Dnepr, dem Don und der Weichsel nach der Donau, und nicht zuerst von der „Donau nach diesen Flüssen ziehen. Polen, Preufsen, Litauen, und das süd„liche Rufsland sind ihre Stammsitze gewesen. Hier bezwang sie Ermanarich, „hier am Dnepr schlug sie Winithar (Withimer) beim Einbruch der Hunnen. „Von hier gingen sie nach Dacien, und darauf nach Deutschland, und nach „den jenseit der Donau liegenden Ländern."

Mittelalters meint gefunden zu haben. An diesen lag ihm wol mehr als an den Klassikern; und auf sie deutet er zuweilen, ohne jedoch seine eigentlichen Gewährmänner vorzuführen. — Wer wirklich noch jene Meinung behaupten will, gebe auch nur den Strabo, Plinius, Tacitus, und die andern Alten auf; er wende sich zu den Deutschen und Skandinavischen Chronisten, und suche uns durch sie zu überzeugen. Mir genügt es gezeigt zu haben, dafs die frühere Bewohnung unsrer Provinzen von Deutschen durch die genannten Schriftsteller wenigstens nicht sehr kräftig unterstützt, meist sogar völlig umgestofsen wird.

Beitrag
zur
Erläuterung der Wasserorgel und der Feuersprütze
des Hero und des Vitruv.

Von Herrn Ph. Buttmann. *)

Unsere Orgel ist eine Erfindung der Griechen. Denn was sie als erste Erfinder ὕδραυλις oder ὑδραυλικὸν ὄργανον, die lateinischen Schriftsteller *hydraulus* **) nannten, und wir dem gemäſs durch Wasserorgel übersetzen, war durchaus nichts als unsere Orgel; versteht sich, in ihrer einfacheren Gestalt: der Wind, und die Art ihn hinein zu schaffen, war auch in jener das Wesentliche, und das Wasser eine unbedeutende, im neuern Mechanismus entbehrlich erfundene Nebenhülfe. Alles dies sind Sachen, die itzt als anerkannt vorausgesetzt werden können.

Aber so war es nicht immer. Auf welche Art das Wasser dabei thätig gewesen sei, dies lag lange sehr im Dunkeln. In der auffallendsten Unwissenheit darüber waren aber die Alten selbst, nemlich diejenigen unter ihnen, welche nicht selbst mit der dahin gehörigen Mechanik sich beschäftigten. Der so gelehrte, nur freilich bloſs im Sinne eines Grammatikers gelehrte Athenaeus, weiſs in seinem Gastmahle, wo er sich mit

*) Vorgelesen den 22sten November 1810 und den 5ten September 1811.

**) Daſs die eigentliche griechische Form des Namens ὕδραυλις war, leidet, bei Vergleichung der Stellen des Athenaeus (4 p. 174) und des Hero (*Math. Vett. p.* 180 ὑδραυλέων schr. ὑδραύλεων) keinen Zweifel. Hiernach muſs also auch wol bei Philo (*Math. Vett. p.* 77) statt ὑδραύλην geschrieben werden ὕδραυλιν, da die Form auf ης in allen ähnlichen Zusammensetzungen den Spieler bezeichnet, und die auf η ungriechisch wäre. Die Form *hydraulus* haben die Lateiner, wie so vieles andre, für sich bequem gebildet.

lauter eben so gelehrten Männern umgibt, und diese aus einer unzähligen Menge Büchern referiren läfst, über die Wasserorgel nichts als die abenteuerliche Beschreibung auch eines Grammatikers, des Aristokles, beizubringen, nách welchem die Pfeifen umgekehrt in dem Wasser stehn, welches von einem Jüngling (νεανίσκος) gerührt wird, wodurch die Pfeifen lieblich tönen, indem kleine Aexte oder Beile durch die Orgel durchgehn (διικνουμένων ἀξινῶν διὰ τοῦ ὀργάνου). Schweighäuser thut dieser Beschreibung zuviel Ehre an, dafs er sie wegen der grofsen Abweichung von der kunstmäfsigen und zuverlässigen, welche Hero und Vitruv uns erhalten haben, für die eines verschiedenen Instruments hält. Diese Annahme ist unzulässig, nicht nur weil eine Maschine, wo das Wasser auf eine so unmittelbare Art die Pfeifen tönen läfst, in sich selbst undenkbar ist, sondern auch weil Aristokles seine Orgel ausdrücklich als die Erfindung des Ktesibius anführt, dessen Schüler Hero war, und von welchem dieser sowohl als Vitruv ihre im Wesentlichen übereinstimmenden Orgeln haben. Des Aristokles Beschreibung ist nichts als eine merkwürdige Zusammensetzung von Mifsverständnissen. In den im Wasser umgekehrt stehenden Pfeifen erkennt Schneider (*ad Vitruv. II. p.* 329) den im Wasser umgekehrt stehenden Lufthalter (κατεστραμμένος ist Hero's und Aristokles Ausdruck); in den durchgehenden kleinen Beilen, erkenne ich die Schieber des Hero, welche die Pfeifen öffnen und verschliefsen; und über den Jüngling, der das Wasser bewegt, wird belustigende Auskunft geben der zwar späte lateinische Dichter Publilius Optatianus, der aber gewifs irgend ein altgriechisches Original vor Augen hat, in folgenden Versen aus seiner poetischen Beschreibung der Orgel:

> Sub quibus unda latet properantibus incita ventis,
> Quos vicibus crebris juvenum labor haud sibi discors
> Hinc atque hinc animatque agitans augetque reluctans.

Man erkennt hier sogleich die Hebel, welche an Vitruvs Maschine rechts und links die Windpumpen in Bewegung setzen. Die Unwissenheit glaubte, da von einer Hydraulis die Rede ist, dafs das Wasser durch diese Bewegung geschlagen würde (ἀρασσομένου). Auch die übrige Beschreibung im Publilius, so wie die kurze Berührung desselben Gegenstandes im Klaudian und im Gedichte Aetna (s. Schneid. a. a. O.) sind, eben als poetische Beschreibungen, untadelhaft, und Schneider tritt ihnen wirklich zu nahe, wenn er sie mit der Beschreibung des Aristokles in gleiche Ver-

werfung bringt: denn dafs sie das Wasser als das darstellen, was den Gesang hervorbringe (ohne dabei irgend etwas bestimmtes fälschlich anzugeben), ist nicht geradezu falsch; da das Wasser, wie jene älteste Einrichtung nun einmal war, doch wirklich die Luft nach den Pfeifen hin drängte.

Die genaue Beschreibung in Hero's *Pneumaticis* (*Mathem. vett. Ed. Paris. p.* 227 *s.*) und im Vitruv (*X*, 13) setzt uns nun freilich in Stand, richtigere Begriffe über diese Orgel zu fassen; und wenn, wie ich sagte, demungeachtet über dem Antheile des Wassers noch eine Zeitlang Dunkelheit schwebte, so rührte dies blofs von den Schwierigkeiten her, welche überhaupt dem Verständnifs technischer Notizen in den alten Schriftstellern gewöhnlich im Wege stehn. Alle diese sind aber gänzlich gehoben durch eine Abhandlung von Meister in den *Novis Commentariis* der Göttinger Societät *II. p.* 170, worin zuerst die Heronische Orgel genügend dargestellt und erläutert worden ist, so dafs über diese, und über das Wesen der alten Wasserorgel überhaupt heut zu Tage wol keine Frage mehr sein kann. Seitdem hat auch Schneider die ganze Heronische Beschreibung seinen *Eclogis physicis* (*p.* 227) einverleibt nebst einer Erklärung (Anmerk. *p.* 121), die aber, weil Meisters Abhandlung ihm zu spät zu Gesicht kam (*p.* 130), noch nicht befriedigend ausfiel. Später hat er dieselbe Beschreibung auch in seinen Kommentar zum Vitruv (*II*, 301 folg.) eingerückt, wo er nun in der beigefügten Erklärung in allen wesentlichen Punkten mit Meister übereinstimmt; so dafs in Absicht des Hero mir nur eine unbedeutende Nachlese übrig bleibt.

Die von Vitruv beschriebene Maschine hingegen, welche Meister nur oberflächlich berührt, ist noch immer nicht vollständig und befriedigend erläutert, obgleich alle Erklärer dieses Schriftstellers bis und mit Schneider sich sehr damit abgegeben haben. Diese ist nemlich offenbar weit zusammengesetzter als die Heronische, so dafs mehres darin erscheint, was durch die Vergleichung mit dieser kein Licht erhält. Indem nun Schneider dennoch einige Theile beider Maschinen für wesentlich einerlei hält, so scheint er mir dadurch die Sache hie und da verdunkelt zu haben; was ihm aber gewifs niemand zum Vorwurf machen wird, der seine bescheidene Aeufserung (*p.* 327) liest, worin er das Ganze nochmals an die Mechaniker und Architekten verweist. Weil indessen diese gewöhnlich nicht Sprachkenner sind, so habe ich, der Vorarbeit so trefflicher Vor-

gänger mich bedienend, einen nochmaligen Versuch machen wollen, auch auf philologischem Wege noch etwas weiter zu gelangen.

Neue Notizen können zwar aus dieser Untersuchung nicht mehr hervorgehn; wenigstens aus der meinigen nicht: allein da mifsverstandene Stellen grofses Unheil in jede Litteratur bringen, indem sie die Forscher nach Sachen auf falsche Data führen können; so ist es auch für diese verdienstlich, auch solche Stellen zu entwirren, woraus sie nichts mehr lernen können.

Ich fange mit einer möglichst genauen Uebersetzung der Heronischen Beschreibung an, bemerke aber noch erst, dafs die griechische Buchstaben-Bezeichnung in derselben sich auf eine Figur bezieht, welche wahrscheinlich gänzlich verloren ist. Denn die Figuren, welche in der Pariser Ausgabe dieser ganzen Schrift beigefügt sind, kann ich aus deutlichen Spuren fast mit Gewifsheit sämtlich für neu erklären. Auf jeden Fall müssen wir trachten, uns die Figur aus der Heronischen Bezeichnung wieder von vorn zu konstruiren, ohne uns durch jene vorhandene, gegen den Sinn der Worte, leiten zu lassen *).

*) Dafs Werke der Alten, welchen Figuren beigefügt waren, und die ohne diese nicht ganz verstanden werden können, doch ohne sie auf uns gekommen sind, weifs niemand besser als die Leser des Vitruv. Ein Zweifel über die Echtheit der zum Hero herausgegebenen wird daher nicht befremden. Ob die Handschriften, woraus der Pariser Abdruck gemacht ist, dergleichen haben, dies können diejenigen, welche die dortigen Schätze betrachten, mit Einem Wort mir beantworten. Einstweilen mufs ich, aus Schlüssen, es bezweifeln. Die Wolfenbüttler Handschrift des Hero, welche Schneider verglichen hat, enthält, wie mich dieser versichert, keine Figuren. Aus der Pariser Vorrede geht nichts deutliches darüber hervor. Zwar liest man darin in Bezug auf die, allen in jener Sammlung enthaltenen Traktaten, beigefügten Figuren folgendes: *D. Sedileau figuris caelandis invigilavit: characteres textui graeco consentientes ubi opus fuit impressos curavit; idque ab eo quam accuratissime potuit factum est, paucis exceptis, quae in codicibus graecis Bitonis et Philonis deerant.* Also waren in diesen Handschriften Figuren; und da in dem Abdruck des Bito und Philo wirklich hie und da statt der Figuren leere Stellen gelassen sind, so sollte man schliefsen, alle Figuren, welche die Herausgeber wirklich geben, also auch die im Hero, seien aus den Handschriften. Allein hiegegen streitet was in derselben Vorrede etwas früher steht. Dort ist von der lateinischen Uebersetzung die Rede, welche der berühmte Mathematiker Commandinus gemacht und mit Zeichnungen zum Druck veranstaltet hatte, und die bald nach



„Beschreibung der Wasserorgel."

„Es sei ein eherner Kasten $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$, worin Wasser befindlich. In „das Wasser sei eine hohle Halbkugel gestürzt, $\varepsilon\ \zeta\ \eta\ \vartheta$, welche πνι-„γεὺς, der Lufthalter, heiſst und in dem Wasser einen Durchfluſs „nach dem Boden des Kastens hat."

Anm. Der Name πνιγεὺς, der Ersticker, ist übergetragen von einer ähnlichen Maschine womit man die Kohlen erstickte. S. Schneider. — Den Durchfluſs unten bewirkt Vitruv indem er Klötzchen unterlegt. Hero

seinem Tode herauskam (*Urbini* 1575. 4.). In Beziehung auf diese Ausgabe heiſst es nun: *Quae (machina) ordine est sexagesima secunda, ex figura a Commandino delineata, et ex illius interpretatione intelligi nullo modo potest, quamvis et machinae constructionem exsequi et textum Heronis satis dilucide alia ratione liceat exponere.* Und doch ist grade diese hier bezeichnete Figur, so wie alle übrigen zu der Heronischen Schrift gehörigen in der Pariser Ausgabe, vollkommen dieselbe wie in der Commandinischen. Also muſs doch keine Originalfigur in den Handschriften gewesen sein, da man diese alsdann gewiſs statt der irrigen Commandinischen gegeben haben würde. Gewiſs ist also das, was an der erst angeführten Stelle von Figuren in Codd. gesagt ist, bloſs von einigen der abgedruckten Traktate zu verstehn. Die zu Hero's *Pneumaticis* gehörigen fehlten in der Pariser Handschrift, wie in der Wolfenbüttler; und die Herausgeber kopirten dafür die welche Commandinus für seine Uebersetzung verfertigt hatte. So erklärt sich auch das *characteres textui graeco consentientes, ubi opus fuit, impressos curavit.* Unmöglich hätten ja die Buchstaben mit welchen sich Hero auf seine Figuren bezieht, auf diesen Figuren in der Handschrift fehlen können. Allein Commandinus hatte durchweg lateinische Buchstaben gesetzt, die sich auf seine Uebersetzung bezogen. Statt dieser setzte nun der Pariser Kopist griechische Buchstaben die mit Hero's Text übereinkommen.

Ich hätte nun gleich selbst eine Figur, die sich auf obige Buchstaben bezöge, machen und beifügen können. Allein dies hatte für mich, als Nicht-Sachkundigen, kleine Schwierigkeiten welche wieder Irrthümer hätten nach sich ziehen können. Ich begnüge mich daher durchaus mit dem philologischen Theil der Erklärung, so weit er für sich allein gehn kann. So wie ich mir nun aus der so erläuterten Beschreibung die Figur selbst ungefehr deutlich machen kann, eben so wird es auch jeder aufmerksame Leser, dessen besserer Sachkunde, die ihm sogleich die bequemste Einrichtung an die Hand geben wird, ich nicht vorgreifen will. Uebrigens kann in allen wesentlichen Theilen die Meistersche Abbildung, die sich auf Hero's Bezeichnung bezieht, zur Verdeutlichung dienen.

läfst die Halbkugel unten aufliegen, schneidet sie aber an mehren Stellen am Rande aus. S. Meister.

„Von dem obersten Theil (κορυφή) dieses Lufthalters aber müssen „zwei in denselben offene *) Röhren in die Höhe gehn über dem Ka-„sten. Die eine von diesen ηκλμ mufs niedergebogen sein nach der „Gegend aufserhalb des Kastens, und übergehn in eine **Büchse** νξοπ, „welche ihre Oeffnung unten hat, und deren innere Oberfläche zur „Aufnahme eines Kolbens grade zugerichtet ist. In diese mufs ein Kol-„ben ρσ gut passen, so dafs keine Luft nebenbei weggehe. An dem „Kolben sei eine festsitzende sehr starke Regel [die Kolbenstange] τυ, „und an dieser angefugten eine andere υφ, die sich bei υ um einen „Bolzen bewegt. Eben diese aber werde als Hebel bewegt auf einer „aufrechtstehenden Regel ψχ, die fest auf dem Boden steht."

Anm. Diese letzte Regel (κανών) ist das Hypomochlion in Gestalt einer aufrechtstehenden oben natürlicherweise gegabelten Stange.

„Auf der Büchse νξοπ sei eine andre Büchse ω, welche in Verbin-„dung damit steht, oben zugemacht ist, und ein Loch hat, durch wel-„ches die Luft in die Büchse eingehn mufs. Unter dem Loche aber „befinde sich ein Scheibchen welches dasselbe deckt und, vermittelst „kleiner Löchlein, durch kleine Pinnen befestigt ist, die Köpfe haben, „damit das Scheibchen, welches die **Klappe** heifst, nicht abfalle."

Anm. Ich wundere mich dafs Schneider, auch in seiner zweiten Erklärung noch, den Text hier für verdorben hält und zu emendiren sucht; da doch Meister diese Klappe, die freilich mehr Umstände macht als wir nöthig finden, nach meiner Einsicht, sehr befriedigend erklärt hat. Der Zusammenhang lehrt nemlich, dafs das Loch in der Decke der obern Büchse ist. Durch Vergleichung einer andern Stelle im Hero zeigt nun Meister, dafs das Scheibchen am Rande kleine Löcher hat, durch welche Pinnen gehn, die oben in der Decke um das Loch herum festsitzen und die Köpfe unten haben, so dafs die Klappe frei darin spielen kann, ohne abzufallen.

„Von

*) συντετρημένοι αὐτῷ. Wörtlich: **mit demselben zusammengebohrt.** Dieser oft vorkommende Ausdruck geht, wie die Sache selbst zeigt, überall auf **unmittelbare Kommunikazion**; ich mufste ihn aber im Deutschen auf verschiedene Art geben, bald wie hier, bald durch **übergehn in** —, bald durch **zusammenhangen** u. d. g.



„Von ζη [oben auf dem Lufthalter] gehe eine zweite Röhre ςζ in
„die Höhe, welche übergeht in eine andre quer liegende Röhre ϛϑη
„auf welcher die in dieselbe offenen Pfeifen α stehen."

Anm. Diese Querröhre ist das, was in den gewöhnlichen Orgeln die Windlade ist: da aber nur von Einer Röhre oder Kanal die Rede ist, worauf die Pfeifen stehn, so erhellet, daſs dieses einfache Orgelwerk, wie auch aus dem ganzen Zusammenhange hervorgeht, nur Eine Reihe Pfeifen hat.

„Diese (die Pfeifen) haben an ihren untern Enden wie Kästchen,
„deren Höhlung mit der der Pfeifen zusammenhängt, und welche
„offene Mündungen bei β haben. Durch diese Mündungen stoſse man
„Schieber (πώματα, Deckel), welche Löcher (d. h. jeder ein Loch)
„haben, so daſs, wenn die Schieber hinein geschoben werden, die
„Löcher darin an die Höhlungen der Pfeifen sich anschlieſsen, wenn
„sie aber herausgezogen werden, die Löcher von den Pfeifen weggehn
„und sie verschlieſsen."

Anm. Der Ausdruck καθάπερ γλωσσόκομα (wie Kästchen) zeigt einen entlehnten Ausdruck an: sonst könnte man glauben, dieser Theil hieſse ganz eigentlich so, weil die Enden der Pfeifen, die Vitruv *ligulas*, d. i. γλώσσας nennet, daran fest sind. Allein der Ausdruck γλωσσόκομον, der ursprünglich zwar wirklich ein Futteral für die Mundstücke der Flöten bezeichnete, ward sehr bald für jedes Futteral oder Kästchen gebraucht. Es muſs also etwas in der Gestalt dieses Theiles der Orgel gewesen sein, das an ein solches Kästchen mahnte. Nemlich, wie ich mir es wenigstens vorstelle, um ein Bretchen darauf schieben zu können, muſsten sie eine geradlinige oder kubische Gestalt haben. Sie sahen also ganz aus wie Kästchen mit einem Schiebedeckel; aber das Inwendige war nicht ganz hohl, sondern hatte nur einen Kanal, der durch das Loch im Schieber mit der Pfeife in Verbindung stand. Was hier die Mündung (ςόμα) heiſst, ist natürlich auswendig, und ist eigentlich nicht die Mündung des Kästchens, sondern eine diesem und der Pfeife gemeinschaftliche Oeffnung nach auſsen, gerade wo beide zusammenkommen, zwischen beiden hinein: weil aber diese Oeffnung, des Schiebens wegen, noch in dem geradlinigen Theile liegt, so heiſst sie Mündung des Kästchens.

Man könnte übrigens den Ausdruck „Schieber welche Löcher haben" von solchen mit mehren Löchern versehenen Regeln verstehn,

welche bei Vitruv die Stelle dieser Schieber vertreten, und hieraus auf mehre Pfeifen-Reihen hintereinander auch schon bei Hero schliefsen. Allein ausserdem dafs manches im Ganzen hiegegen ist, leidet diesen Verstand auch der Ausdruck πῶμα im Original nicht, wodurch diese Schieber offenbar mit dem Deckel Eines einzelen Kästchens verglichen werden.

„Wenn nun die querliegende Regel (der Hebel) bei φ niederge„drückt wird, so wird der Kolben ρσ, indem er sich in die Höhe be„wegt, die Luft in der Büchse νξοπ herausstofsen, und diese wird das „Loch in der Büchse ω durch die Klappe verschliefsen, und durch „die Röhre μλκη in den Lufthalter gehn. Aus diesem aber geht sie „durch die Röhre ϛζ in die Querröhre ϟϡ und aus dieser wieder in „die Pfeifen, wenn nemlich die Löcher in den Schiebern sich an die „Pfeifen anschliefsen, das heifst, wenn die Schieber, alle oder einige, „hineingeschoben sind.

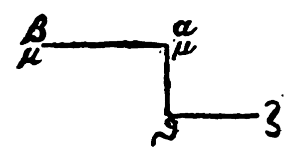
„Damit nun, wenn man eine Pfeife will tönen lassen, ihre Höhlung „sich öffne, und wenn sie aufhören soll, sich schliefse, so mufs man „folgende Vorrichtung treffen. Man denke sich eines der Kästchen γδ „allein aufliegend [auf der Querröhre]; dessen Mündung sei δ, und „die damit verbundene Pfeife ε. Dabei sei der hinein passende Schie„ber ϛζ *), mit dem Loche η, abgeschoben von der Pfeife ε. Es sei „nun ferner ein dreigegliedertes A e r m c h e n (ἀγκωνίσκος τρίκωλος) „$\zeta\vartheta^{\alpha\beta}_{\mu\mu}$, dessen Glied ζϑ an dem Schieber ϛζ festsitze, bei ϑ^{α}_{μ} aber „um einen Bolzen in der Mitte $^{\gamma}_{\mu}$ sich bewege. Wenn wir nun das „Ende $^{\beta}_{\mu}$ des Aermchens niederdrücken, so stofsen wir den Schieber „in die Mündung δ des Kästchens hineinwärts, so dafs, wenn es darin „ist, das Loch in demselben sich an die Pfeife **) anschliefst."

*) Ganz falsch, und doch von niemand verbessert, steht im Texte ϛϱ. Dafs es aber heifsen mufs ϛζ, wie auch gleich weiter ausdrücklich steht, zeigt die Folge der Buchstaben und der Zusammenhang der Figur.

**) Im Texte κατάλληλον τῶν αὐλῶν γίνεσθαι. Man hüte sich aus diesem Plural etwas zu schliefsen, was gegen die Einfachheit der Heronischen Orgel bewiese. κατάλληλον kann nur den Dativ regieren. Schneider emendirte daher stillschweigend, in den *Eclogis* τῷ τῶν αὐλῶν, und im Komm. zum Vitr. dem Zusammenhange gemäfser (da wenigstens hier nur von Einer Pfeife ε die Rede ist) τῷ τοῦ αὐλοῦ. Meine Emend. ist noch einfacher τῷ αὐλῷ statt τῶν αὐλῶν.

Anm. 1. Die Bezeichnung durch Buchstaben hat hier für den ersten Anblick etwas verwirrendes. Demungeachtet hat Meister die Zeichnung selbst, im Wesentlichen genügend, daraus hergestellt, und somit die Richtigkeit obiger Bezeichnung, wie sie im gewöhnlichen Text enthalten ist, durch die That bewiesen. In den *Eclogis Physicis* hatte Schneider sie unverändert gegeben wie sie in dem Pariser Text des Hero steht. In dem Kommentar zum Vitruv hingegen finde ich kleine Abweichungen, die aber, wenigstens zum Theile gewifs, auf blofsem Versehn beruhen; auf eigentlichen Varianten keine, wie ich aus der von Schneider dem Berliner Exemplar der *Mathematici veteres* beigeschriebenen Vergleichung der Wolfenbütteler Handschrift sehe. Auf jeden Fall wird folgendes dienen, den innern Zusammenhang jener Bezeichnung darzuthun. Hero braucht erst das ganze gewöhnliche Alfabet in seiner Folge aus bis ω, nur dafs er das ι, in der alten Schrift einen blofsen Strich, als minder bezeichnend ausläfst. Dann nimt er die drei in das Zahlen-Alfabet eingeschalteten *Episema* ϛ, ϟ, ϡ; und auch so noch nicht ausreichend, fängt er nun ohne Bedenken von vorn an, α, β; denn diese beiden Buchstaben lagen unstreitig noch auf der Hauptfigur, aber so hoch oben, dafs sie mit den ersten αβ unten am Wasserkasten nicht verwechselt werden konnten. Nun folgt augenscheinlich die abgesonderte Figur eines einzelen Theiles; aber weil sie ohne Zweifel mit der Hauptfigur auf Einem Felde stand, so fängt er kein neues Alfabet an, sondern fährt fort γ δ ε ϛ ζ η ϑ, also das *Episemon* ϛ diesmal an seiner eigentlichen Stelle die es im Zahlen-Alfabet hat. Allein zwischen diesen Buchstaben fängt ein drittes Alfabet an und geht nachher noch fort bis ζ, und dies hat unter jedem einzelen Buchstaben ein μ $\left(\begin{smallmatrix}\alpha & \beta & \gamma & \delta & \varepsilon & \zeta \\ \mu & \mu & \mu & \mu & \mu & \mu\end{smallmatrix}\right)$. Sobald man die Figur nur einigermafsen entwirft, so sieht man deutlich dafs jeder so doppelt bezeichnete Punkt ein ganz einfacher, in keiner weitern Beziehung stehender ist. Die μ dienen also unstreitig nur um dies dritte Alfabet von den ersten zu unterscheiden. Aber warum fuhr er nicht lieber in dem unvollendeten zweiten Alfabet fort? Dies beantwortet abermals der Ueberblick der ganzen Figur. Sämtliche mit dem μ begleiteten Buchstaben begreifen nemlich den eigentlichen Tasten-Mechanismus allein in sich, mit Ausnahme des Gliedes ζϑ, weil dies eigentlich nur der Griff des Schiebers ist und folglich noch mit diesem zum Pfeifensystem gehört. Den Tasten-Mechanismus wollte also Hero aus irgend einer Ursach durch diese besondre Bezeichnung für den Beschauer isoliren.

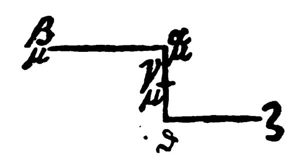
Anm. 2. Das **dreigegliederte Aermchen** ist, wie man deutlich sieht eine **Taste** $\left(\begin{smallmatrix}\beta & \alpha \\ \mu & \mu\end{smallmatrix}\right)$ mit ihrem Fortsatz. Der genaue Mechanismus ist aber nicht klar, weil Hero durch die Verweisung auf die Figur sich einer umständlichern Beschreibung überhoben glaubte, und namentlich weder sagte, wie die Glieder zu einander liegen, noch welcher Winkel des Aermchens fest und welcher gelenkig ist. Meister konstruirte sich daher dasselbe aus der Natur der Sache, und so macht er von diesem Aermchen



den Winkel $\overset{\alpha}{\mu}$ fest, und legt in diesen Winkel selbst den von Hero erwähnten Bolzen $\overset{\gamma}{\mu}$, dem Winkel ϑ aber gibt er das erfoderliche Gelenk, um das Glied ϑ ζ horizontal hin und her zu bewegen *). Ich nehme diesen Mechanismus im Wesentlichen an, da von mir wenigstens niemand verlangen wird, daſs ich einen andern erfinde. Aber gegen die Lage des **Bolzen** muſs ich mich erklären, weil er Hero's ausdrücklichen Worten widerspricht. Läge der Bolzen da, so würde er bei Hero keine eigne Bezeichnung $\left(\overset{\gamma}{\mu}\right)$ haben, sondern es müſste bloſs heiſsen „das Aermchen bewege sich bei $\overset{\alpha}{\mu}$ um einen Bolzen.“ Nun heiſst es aber *Ἔστω τις ἀγκωνίσκος — οὗ τὸ ζϑ κῶλον συμφυὲς μὲν ἔστω τῷ ςζ πώματι, πρὸς δὲ τῷ ϑ$\overset{\alpha}{\mu}$ περὶ περόνην κείσϑω μέσην τὴν* $\overset{\gamma}{\mu}$. Hier müſste streng grammatisch genommen, wegen des *μέν* und *δέ*, das *κείσϑω* auch noch gehören zu *τὸ ζϑ κῶλον*. Dies gibt aber Unsinn; denn wie kann überall das an dem Schieber festsitzende mit ihm hin und her gehende Glied einen Bolzen haben, und wie kann die Lage desselben durch die zwei Punkte des folgenden Gliedes bezeichnet werden? Man muſs also das *μέν* und *δέ* dem Sinne nach zu dem ganzen *ἀγκωνίσκος*

*) Der ältere Uebersetzer **Commandinus** hat seine Figur eben so eingerichtet, aber vermuthlich auch seinen Text. Denn er schreibt bloſs: *et ad ϑ κ circa clavum moveatur.* Er hat nemlich diese Nebenfigur mit griech. Buchstaben bezeichnet, die aber mit denen im griech. Text nicht übereinkommen. Sein ϑ κ entspricht in der Figur genau dem Gliede ϑ$\overset{\alpha}{\mu}$ in unserm Text.

ziehen, und es so fassen als wenn es hiefse: ὅς κατὰ μὲν τὸ ζϑ κῶλον συμφυὴς ἔςω —, πρὸς δὲ τῷ $\vartheta\,{}^{\alpha}_{\mu}$ περὶ περόνην κείσϑω. Eine Nachlässigkeit der Verbindung, die selbst bei Stilisten nicht ohne Beispiel ist. Kurz das κείσϑω geht nothwendig wieder auf ἀγκωνίσκος zurück. Wenn es nun also heifst „das Aermchen liege bei $\vartheta\,{}^{\alpha}_{\mu}$ um einen Bolzen in der Mitte" so ist, da $\vartheta\,{}^{\alpha}_{\mu}$ die Ausdehnung des zweiten Gliedes ist, dies offenbar eben soviel als wenn da stünde „das Glied $\vartheta\,{}^{\alpha}_{\mu}$ hat in der Mitte einen Bolzen". So genommen, hat der Bolzen eine eigne Stelle und darum auch eine eigne Bezeichnung. Läge der Bolzen in dem Winkel, so wäre das ϑ ein falscher Zusatz und, was sich nicht so ohne weiters wegstreichen läfst, auch das μέσην „in der Mitte". Nun ist aber soviel gewifs, dafs — mit Beibehaltung des festen Winkels bei ${}^{\alpha}_{\mu}$ und des Gelenkes bei ϑ — dieselbe Figur



dieselbe Bewegung des Gliedes ζϑ gewährt, wenn der Bolzen bei ${}^{\gamma}_{\mu}$ sitzt, als nach Meisters Annahme. Es ist also durchaus keine Ursach, von den deutlichen Worten abzuweichen; und den Sachverständigen liegt es nun ob, zu entscheiden, ob entweder Hero durch diese Lage des Bolzen irgend einen Vortheil gewann, oder ob sein Mechanismus hierin noch mangelhaft war. — Noch darf ich nicht unberührt lassen, dafs Schneider zum Vitruv den Heronischen Text erst ohne Anzeige (vermuthlich durch Versehn) so schreibt πρὸς δὲ τῷ ${}^{\mu}_{\alpha}$ (statt $\vartheta\,{}^{\alpha}_{\mu}$), und dann folgende Verbesserung vorschlägt τὸ δὲ ${}^{\mu}_{\alpha}$ κῶλον περὶ περόνην κινείσϑω —. Hier herrscht in der Bezeichnung eine Irrung, da ${}^{\mu}_{\alpha}$ so wenig als ${}^{\alpha}_{\mu}$ ein Glied, sondern nur einen Punkt bezeichnen kann. Das Glied zu bezeichnen aber bedarf es des Wortes κῶλον nicht, da die Buchstaben $\vartheta\,{}^{\alpha}_{\mu}$ es hinreichend andeuten. In der Sache aber scheint Schneider mit mir übereinzustimmen; und κινείσϑω für κείσϑω ist eine ganz zuverlässige Verbesserung *). Wird diese allein aufgenommen, so heifst das Ganze

*) Commandinus hatte sie wirklich in seinem Codex, wie seine Uebersetzung zeigt, *circa clavum moveatur*. Man vergleiche den Ausdruck oben vom Hebelwerk

viel deutlicher so: „ein Aermchen — —, dessen Glied ζϑ an dem Schieber festsitze; bei $\vartheta\frac{\alpha}{\mu}$ aber bewege es sich um einen Bolzen." Durch diesen deutlichen Gegensatz wird nun auch die nachlässige Verbindung des μὲν und δὲ weit weniger befremdend.

„Damit nun aber auch, wenn man die Hand wegthut, der Schieber „von selbst sich herausziehe und die Pfeife aufser Verbindung setze, „mufs man folgendes machen. Unter den Kästchen sei eine Regel „$\frac{\delta}{\mu}\frac{\varepsilon}{\mu}$ angebracht von gleicher Gröfse wie die Röhre ζη und paral„lel derselben *). Auf diese müssen kleine Spateln (σπαϑία) von „Horn befestigt sein **), die sehr elastisch und gekrümmt sein müs„sen. Eine solche sei $\frac{\zeta}{\mu}$ welche sich befindet bei dem Kästchen δγ. „An das Ende derselben sei eine Sehne geknüpft, die bis an das „Ende ϑ (das äufsere Ende des an dem Schieber festsitzenden Glie„des ζϑ) geht, so dafs, wenn der Schieber aufserhalb ist, die Sehne „gerade gespannt ist ***). Wenn man nun, durch Niederdrückung

κανὼν ὁ $\overline{υφ}$ περὶ περόνην κινούμενος τὴν πρὸς τῷ υ, und bei der Feuersprütze κανὼν ὁ ηα κινούμενος περὶ τὸ μέσον περὶ περόνην τὴν δ μένουσαν. Die Vergleichung dieser Stellen bestätigt zugleich, was ich über die Lage des Bolzen gesagt. An der zweiten ist der Bolzen ebenfalls in der Mitte und hat einen eignen Buchstaben. An der erst angeführten aber ist der Bolzen am Gelenk, und bekommt daher denselben Buchstaben, den das eine Ende der Regel hat.

*) Diese Röhre wird zwar in Absicht ihrer Lage und Gröfse an der Hauptfigur demonstrirt. Aber einen Abschnitt davon mufs man sich auf der abgesonderten Figur bei dem Tastenwerk denken. — Was ich oben durch Unter den Kästchen übersetzt habe, müfste wol deutsch genauer heifsen Unterhalb der Kästchen. Denn genau unter diesen liegt die Querröhre, jene Regel aber etwas vor dieser (nach dem Spielenden hin), aber ebenfalls unten, so dafs die von derselben in die Höhe ragenden Spateln ihre Spitzen mit den Schiebern in Einer Horizontalfläche haben.

**) Im Original ist ἐμπεπηγέσϑω eine falsche Form für ἐμπεπηγέτω. Gehört diese Inkorrektheit dem Mechaniker oder seinem Abschreiber?

***) Soll sie nemlich wirken, so mufs sie schon in dieser ihrer ruhigen Lage angezogen oder gespannt sein.

„des Endes $\frac{\beta}{\mu}$ an dem Aermchen, den Schieber hineinschiebt, so „wird die Sehne die Spatel anziehn, so dafs deren Krümmung ge„waltsam gerade gemacht wird; wenn man aber losläfst, so wird sich „die Spatel wieder in ihre alte Lage krümmen, und so den Schieber „aus der Mündung herausziehn, so dafs die Höhlung der Pfeife au„fser Verbindung gesetzt ist. Wenn nun dies bei allen Kästchen so „eingerichtet ist, so drückt man, wenn man welche von den Pfeifen „will tönen lassen, mit den Fingern die dazu gehörigen Aermchen „nieder; und wenn sie nicht mehr tönen sollen, hebt man die Fin„ger auf; da sie dann aufhören, indem die Schieber herausgezogen „werden.

„Das Wasser aber wird in den Kasten gethan, damit das Ueber„maafs der Luft, ich meine die aus der Büchse einströmende, indem „sie das Wasser steigen macht, zusammengehalten werde, so dafs „die Pfeifen immer im Stande bleiben zu tönen. Der Kolben ϱσ „aber, indem er, wie gesagt, in die Höhe geht, treibt die Luft aus „der Büchse in den Lufthalter; wenn er aber herunter geht, öffnet „er die Klappe in der kleinen Büchse, wodurch die (grofse) Büchse „mit Luft von aufsen erfüllt wird, so dafs der Kolben, abermals „hinaufgestofsen, sie wieder in den Lufthalter drängen kann.

„Es ist übrigens besser, wenn auch die Stange τυ sich um einen „Bolzen bewegt bei τ vermittelst eines an der Base des Kolbens, wor„an er befestigt werden mufs, angebrachten Scharnieres, durch wel„ches ein Bolzen getrieben werden mufs, damit der Kolben sich „nicht verdrehe, sondern gerade hinauf und hinabgehe."

Anm. Die Notiz dieses Scharnieres verdanken wir blofs der unbezweifelten Verbesserung von Meister, welcher διτοϱμίας οὔσης herstellte, wo bisher stand das unbegreifliche διά τὸ ϙ μιᾶς οὔσης. Aber auch so bleibt noch im Text übrig das Verbum ἁϱμοσϑήσεται, das keine Verbindung zuläfst. Wegstreichen wird kein echter Kritiker was ihm im Wege ist. Ich glaube aber, der Satz wird erträglich, wenn wir lesen ᾧ ἁϱμοσϑήσεται; und so habe ich es oben übersetzt („woran er befestigt werden mufs"); wiewohl ein solcher Zusatz füglich auch wegbleiben konnte. Aber eben so entbehrlich ist ja auch das ἁϱμόζοντα, womit gleich anfangs dieselbe Kolbenstange belegt wird; welches meine Verbesserung hier bestätigt.

Diese ganze Beschreibung ist so einfach und klar, dafs man neben dem gewandten Schriftsteller den Mann, der die Kunst selbst übt, erkennt. Desto auffallender ist die Auslassung eines Gegenstandes der bei einer solchen Wind-Vorrichtung nicht fehlen kann. Nemlich ein zweites Ventil, welches der Luft den Rückweg in den Stiefel verschliefst, wenn der Kolben zurückgeht. Diese Auslassung ist bei der Umständlichkeit, womit die erste Klappe beschrieben ist, desto auffallender. Die Sachverständigen, denen ich meine Zweifel vorgetragen habe, wollen daraus folgern, dafs die Röhre aus dem Stiefel nicht blofs in den mit Luft erfüllten Theil des Lufthalters, sondern bis unter die Oberfläche des Wassers herabgegangen sei; aus welchem die Luft dann in Blasen hinaufstieg und nicht wieder zurück konnte; und dafs dies der wesentliche Dienst des Wassers gewesen. Allein so willkommen mir diese Erklärung wäre, so wage ich doch nicht sie anzunehmen, da Hero so deutlich beide Röhren von dem Gipfel (κορυφή) des Lufthalters aufsteigen läfst, ohne ein Wort zu sagen, dafs die eine derselben noch eine Fortsetzung innerhalb desselben habe. Hat wirklich Hero etwas ausgelassen; so ist es, mir wenigstens, doch denkbarer, dafs er die bekannte und geläufige Einrichtung eines Ventils (das, dem erstern ähnlich, unter der Oeffnung jener Röhre im Lufthalter angebracht war, und welches durch den Druck des Wassers gegen die Luft sich verschlofs) in der Beschreibung zu erwähnen versäumte, als jene andre, welche dieser Maschine so eigenthümlich und wesentlich gewesen wäre. Und ausdrücklich führt ja Hero, als Zweck des Wassers, blofs dieses an, dafs durch die aus dem Stiefel in Menge einströmende Luft das Wasser aufserhalb des Lufthalters zum Steigen gebracht ward, und so nun einen fortdauernden gleichmäfsigen Druck gegen die Luft im Windhalter ausübte.

Darf ich als Unerfahrner eine Vermuthung wagen, so ist es die, dafs der Mechanismus, wie so mancher bei den ersten Erfindungen der Alten, ein zwar noch fehlerhafter, aber den Dienst doch nicht versagender war. Allerdings, wenn wir uns die Luft in einem Behälter ohne Wasser gedrängt denken, so ist die natürliche Folge dafs die so sehr zusammengeprefste Luft, so wie der Kolben zurückgeht im selben Augenblick sich wieder ins Gleichgewicht setzt und herausströmt. Aber man bedenke, dafs die Luft erst das Wasser unten hinaus getrieben hat, und folglich weiter nicht komprimirt ist, als was die Schwere des Wassers bewirkt. Wenn nun der Kolben zurückgeht, so wird sich zwar das Wasser ebenfalls in Gleichgewicht

setzen

setzen und die Luft wieder hinausdrängen; aber dies offenbar nicht mit derselben Schnelligkeit mit welcher in jenem Falle die heftig geprefste Luft durch sich selbst hinausströmte. Es gehörte ja Zeit dazu, bis sich das Wasser durch seine blofse Schwere, durch die Oeffnungen am Rande der Halbkugel, besonders wenn deren wenige waren, durchdrängte; und wenn man sich, wie gewifs der Fall ist, die Windröhre etwas enge, dagegen das Ventil im Stiefel weit denket; so ist sehr begreiflich, dafs bei schnell aufeinander erfolgendem Aus- und Einstofsen des Kolbens, zwar etwas Luft verloren ging, aber auch noch genug zurückblieb, um zu wirken. Man mufste sie also nur öfter erneuen. Späterhin bemerkte man, dafs wenn man noch eine Klappe inwendig anbrächte, die Hälfte der Arbeit dem Sklaven erspart würde. — Findet diese meine Vermuthung nicht statt, so kann ich weiter nichts, als meine Rathlosigkeit an den Tag legen, und zugleich meine Verwunderung, dafs Meister in seiner langen Abhandlung weder von einer Versäumnifs Hero's spricht, noch selbst seine Meinung über die innere Einrichtung dieser Maschine in dieser Rücksicht vorträgt.

Ich gehe nun zur Erläuterung der Vitruvischen Orgel über.

„1. Von den Wasserorgeln, wie sie eingerichtet sind, will ich so „kurz und genau als es möglich und durch Schrift mir erreichbar ist, „zu handeln nicht verabsäumen. Ein Fufsgestell wird von Zimmerholz „verfertigt und ein kupferner Kasten (*arca*) darein gesetzt. Ueber „dem Fufsgestell werden rechts und links Regeln (d. h. Ständer) aufge-„richtet und in Leiterform verbunden, in welche kupferne Stiefel (*mo-„dioli*) eingeschlossen werden, mit beweglichen Böden (*fundulis ambu-„latilibus* d. h. Kolben), welche durchaus genau gedrechselt sind, und „in ihrer Mitte festsitzende eiserne Stangen haben, die durch Gelenke „mit Hebeln verbunden, und mit wolligen Vliefsen umwickelt sind; wie „auch auf der obersten Fläche Löcher von ungefehr drei Zoll; in der „Nähe von welchen Löchern auf Gelenken kupferne Delfine an-„gebracht sind, die kleine Zimbeln an Ketten hangen haben, welche „unter die Löcher der Stiefel hinabgelassen sind."

Anm. 1. Für den Wasserkasten ist in diesem ganzen Kapitel die Variante *arca* und *ara*. Da Hero denselben βωμίσκος nennt *), so könnte

*) Athenaeus am oben angeführten Orte vergleicht die ganze Maschine nach ihrer äufsern Gestalt einem runden Altar.

dies für die Lesart *ara* zu entscheiden scheinen; allein auch an andern Orten heifst ein Wasserbehälter *arca* im Vitruv, z. B., wo *ara* gewifs nicht angeht, oben auf den senkrechten Dachrinnen. Da nun ferner in diesem Abschnitt auch für die Windlade die Variante *arcula* und *arula* herrscht, dieser lange und schmale oben gleichsam schwebende Kasten aber unmöglich mit einer *ara* verglichen sein kann; so sind wol die Lesarten *arca* und *arcula* durchaus vorzuziehen; und dafür hat sich auch Schneider in seiner Ausgabe bestimmt.

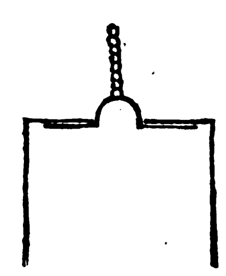
Anm. 2. Die Leiterform geht auf Querhölzer zwischen den Ständern, um die Stiefel, bei der starken Bewegung der Hebel, festzuhalten.

Anm. 3. Die Kolben heifsen *funduli ambulatiles*, weil sie, wie schon Baldus in seinem *Lexico Vitruviano* treffend bemerkt hat, nicht aus einem langen Cylinder bestanden, sondern aus einem niedrigen oder flachen, scheibenförmigen, woran eine lange Stange safs. Sie waren also gleichsam das eine Ende oder der Boden des Stiefels, der sich auf und nieder drücken liefs. Es ist unbegreiflich, dafs Meister (p. 177. a.) nicht die unbedingte Wahrheit dieser Erklärung einsah.

Anm. 4. „Wie auch auf der obersten Fläche etc." *item in summa planitia foramina circiter digitorum ternum.* Es ist vollkommen wahr, was Schneider sagt, dafs diese Worte grammatisch durchaus keine andre Verbindung zulassen als mit dem *habentibus* kurz vorher, das zu den Kolben gehört; und dafs sowohl die Annahme, *sunt* sei ausgelassen, als die Emendazion welche es einschiebt, hart sind. Er nimt also die Ventile auf den Flächen der Kolben selbst an, und hiedurch sowohl, als durch die Art wie er die Stelle unten §. 5. nimt, wird er zu der Annahme bewogen, Vitruvs Stiefel habe die Oeffnung nach oben.

Dies von allen Seiten zu beurtheilen müssen wir erst sehn wie wir uns die Einrichtung mit den Zimbeln zu denken haben: *quibus foraminibus proxime in verticulis collocati aerei delphini pendentia habent e catenis cymbalia ex aere infra foramina modiolorum chalata.* Soviel ist hieraus und aus dem Verfolge klar, dafs diese Zimbeln die Stelle der Klappen vertreten, oder vielmehr Klappen sind. Im Hero sahen wir also eine Art die Klappe festzuhalten, die in drei oder mehr Pinnen im Innern der Büchse bestand, worin die Klappe frei spielte. Ein andres Mittel eben dies zu bewirken, war, dafs man der Klappe in der Mitte eine Oese gab, vermöge welcher sie an einem Kettchen hing, das durch das Loch ging, und aufserhalb be-

festigt war. Damit nun diese so hangenden Klappen nicht schwanken, sondern nothwendig das Loch schliefsen, könnte man sie konisch bilden, so dafs die Spitze an der Kette hinge. Und so nimt Schneider (p. 312), nach Perrault, Vitruvs Zimbeln an; aber noch zweckmäfsiger scheinen sie mir, wenn wir sie uns ganz in Gestalt der Zimbeln oder Schlagebecken denken, nemlich halbkugelförmig und mit einem flachen Rand rund umher. Die Halbkugel trat nothwendig ins Loch und der flache Rand schlofs sich inwendig dicht an.



Diese Zimbeln oder Klappen hangen auswendig an Delfinen, die sich auf einem Gelenke bewegen. Hingen sie an einem festen Punkt, so würde, wenn die Luft die Klappe hinauf triebe, das Kettchen schlaff werden, die Klappe würde dann häufig nicht nur nicht grade vor das Loch kommen, sondern das schlaffe Kettchen sich auch wol zwischen sie und das Loch hinein schmiegen, und der Luft Ausweg geben. Das Kettchen mit der Zimbel mufste daher ein Gegengewicht haben, welches in dem Augenblick da die Klappe von der Luft getragen ward, das Uebergewicht bekam, und so, mit stets angezogenem Kettchen, die Klappe dicht vor das Loch brachte. Diesem Uebergewicht gab man die Form eines Delfinenkopfs, und am Schwanze hing das Kettchen.

Wenn nun also, nach Schneider, das Ventil auf dem Kolben war, wo soll der Delfin gesessen haben? Ich mag dies versuchen wie ich will, so finde ich die gröfsten Inkonvenienzen, eben wegen der Beweglichkeit des Kolbens, und wegen des geringen Raumes auf dessen Fläche, in deren Mitte die Kolbenstange safs, so dafs auch schon ohne Rücksicht auf den Delfin ein drei Finger breites Loch mit folglich noch beträchtlicherer Klappe mich sehr in Verlegenheit setzt. Zwar belehrt man mich, dafs das Loch in der Mitte sein könne, und die Kolbenstange vermittelst eines Bügels auf beiden Seiten desselben befestigt. Aber eine solche Vorrichtung hätte Vitruv gewifs beschrieben; und überhaupt will sich sein Ausdruck nicht

recht zu dieser Annahme fügen: so namentlich das *in summa planitia*, wobei man gar nicht an den Kolben mit seinem Stiele denken kann; und dann das *infra foramina modiolorum*, was Schneider von der offenen Seite des Stiefels versteht, was aber auf diese Art einen unbegreiflich müfsigen Zusatz enthielte, da der Kolben selbst schon unter dieser Oeffnung sein mufs wenn man diese oben ånnimt.

Kurz, aus dem Zusammenhange des Ganzen erhellet mir ganz deutlich, dafs der Stiefel eben so wie bei Hero nach unten zu gekehrt war, und das *in summa planitia* von des Stiefels oberster Fläche oder Decke zu verstehn ist; in dieser hatte jeder *modiolus* sein *foramen*, worin das Zimbelchen hing, das von dem in der Nähe irgendwo angebrachten Delfin getragen ward.

Schneider scheint durch folgende Worte Vitruvs im 6ten §. in seiner Meinung sich bestärken zu lassen. *Ita cum vectes extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum ad imum.* Aber Vitruv dachte sich die Kolben in dem Augenblick, wo sie inwendig, d. h. oben im Stiefel sind; werden nun die Hebel (die, wie bei Hero, unten angebracht sind) in die Höhe bewegt, so gehn die Kolben heraus, das heifst *ad imum.* Hiedurch öffnen sich oben in den Stiefeln die Klappen, die Delfine lassen die Zimbeln herunter, und die Stiefel werden voll Luft: *delphinique, qui sunt in verticulis inclusi, chalantes in eos* (d. h. *in modiolos*) *cymbalia, replent spatia modiolorum.* Sind die Stiefel nach oben, so begreife ich durchaus nicht, wie diese Worte verstanden werden sollen. Denn in diesem Augenblicke werden ja die Kolben h i n u n t e r, das hiefse nach Schneider h i n e i n gedrückt, folglich die Luft heraus gestofsen. Was soll also das *replent spatia modiolorum?* Nach unserer Ansicht ist alles klar, und eben so leicht zu verstehn auch alles folgende, so weit es diese äufsere Vorrichtung betrifft. Gehn wir zu §. 1. zurück, so ist zuförderst diese Stelle nun eben so klar: *quibus foraminibus proxime in verticulis collocati aerei delphini pendentia habent e catenis cymbalia ex aere infra foramina modiolorum chalata.* Dies drückt ganz wörtlich aus, dafs an der Kette ein Zimbelchen durch das Loch in den Stiefel hineinhängt, und auf dies *infra foramina*, von dem Ventilloche verstanden, bezieht sich augenscheinlich das *foramina cymbalis superiora* im 6ten §. wo es heifst, durch die Bewegung des Kolbens werde die Zimbel gegen das Loch ü b e r i h r gedrängt, und verstopfe es. Es bleibt also durchaus gegen diese Vorstellung nichts übrig, als ein paar unbedeutende Sprachbemerkungen; nemlich 1) die

lästige Wiederholung des Wortes *foramina* zu Ende von §. 1, von welcher Schneider sagt, sie beweise, dafs von zweierlei *foraminibus* die Rede wäre, dem Ventil im Kolben und der Oeffnung des Stiefels, besonders da das letztemal *modiolorum* ganz überflüssig dabei stünde, wenn beide erste male dieselben *foramina* gemeint wären. Aber es ist gewifs nur eine unbeholfene Deutlichkeit, die im Vitruv nicht befremdet. Wichtiger ist allerdings 2) die gleich anfangs erwähnte Schwierigkeit der Verbindung des *item in summa planitia etc.* Diese erkenne ich an: aber wo die Sache so mathematisch klar spricht, kann, dünkt mich, diese Bedenklichkeit nicht aufkommen. Entweder es ist eine Nachlässigkeit Vitruvs, der den neuen Satz anfing, ohne ihn ängstlich dem Obigen anzupassen, oder es ist ein Fehler in der Lesart.

Schneider wirft denen, die mit Perrault die *planitia* von der obern Decke des Stiefels verstehn, ein, dafs dies Wort keinen Deckel (wie Rode überssetzt) bedeuten könne, und dafs, wenn Vitruv so verstanden sein wollte, er zuvor hätte erwähnen müssen, dafs der Stiefel oben mit einer Platte bedeckt sei. Allein in dem Begriffe eines *modiolus* liegt schon von selbst, dafs er ein offenes und ein geschlossenes Ende habe; und es könnte also nur allenfalls der Ausdruck Deckel für das geschlossene Ende, da er etwas abnehmbares zu bezeichnen scheint, getadelt werden. Vitruv hat freilich versäumt zu sagen, dafs das geschlossene Ende oben ist; allein bei Schneiders Erklärung hat er dasselbe vom untern Ende versäumt. Er glaubte vermuthlich durch den Ausdruck *summa planitia* deutlich genug zu sein.

Was aber Schneider ganz übersah, ist, dafs der Akkusativ: *pellibus lanatis involutos* auf das vorhergehende *ancones*, die Kolbenstangen geht. Diese waren mit wolligen Vliefsen umwickelt, um den Stiefel recht luftfest auszufüllen. Hiedurch fallen alle Vorrichtungen auf den Flächen der Kolben selbst völlig weg. Schneider scheint sich die Kolben selbst so ausgefuttert gedacht zu haben. Aber dies hinein zu interpretiren oder zu emendiren, würden die Grammatik und die Kritik noch weit härter finden, als die Beseitigungen der Schwierigkeit bei dem *item in summa planitia etc.* nach unserer Ansicht.

2. „In dem Kasten, da wo das Wasser enthalten ist, befindet sich „der Lufthalter, in Gestalt eines umgestürzten Trichters, welchem „Klötzchen ungefehr drei Zoll hoch untergelegt sind, die den un„tern Raum zwischen dem Rande des Lufthalters und dem Boden des

„Kastens frei halten *). Ueber dem Hals desselben aber trägt eine wohl-„gefugte Lade (*arcula*) den Haupttheil der Maschine, welcher grie-„chisch der musikalische Kanon (*κανὼν μουσικός*) genannt wird; „in dessen Länge die Kanäle sich befinden, wenn die Orgel vierstim-„mig ist, vier, wenn sechsstimmig, sechs, wenn achtstimmig, acht."

Anm. Das Genauere hierüber können wir erst im Zusammenhang mit dem folgenden vortragen. Hier bemerken wir nur dafs diese Kanäle in ihrer Mehrzahl der einfachen Querröhre Hero's entsprechen, und sich, wie aus dem Verfolg erhellet, nach der Anzahl der Pfeifenreihen richten, die hintereinander stehn. In dieser Rücksicht nennet sie nun Vitruv *tetrachordos*, *hexachordos*, *octachordos*. Diese griechischen Benennungen könnten verleiten, an verschiedne Tonsysteme zu denken. Allein dies widerlegt sich durch die Sache selbst. Die verschiedenen Pfeifen hintereinander, welche von den eben soviel Kanälen ausgingen, können unmöglich verschiedene Töne zugleich oder Akkorde angegeben haben, sondern, wie in unsern Orgeln, gaben unstreitig auch in jener alten die hintereinander liegenden Pfeifen Einen Ton an. Die Mehrheit der Kanäle und Pfeifenreihen diente blofs zur Vervielfältigung des Tones, die aber nach Bedürfnifs des Spieles durch die Register oder Hähne (s. unt.) vermindert oder vermehrt werden konnte. Das Wort *tetrachordos* heifst also blofs, wie es auch Rode richtig übersetzt, vierstimmig; wobei ein Irrthum Vitruvs in Absicht dieser Ausdrücke wohl mit im Spiele sein kann.

*) Im Original steht *librant*. Ich begreife aber nicht wie der aus der Sache selbst und aus dem Hero bekannte Sinn dieser Stelle aus dem Worte *librare* hervorgehn soll. Der unterste Raum zwischen dem Lufthalter und dem Boden kann durch solche Unterlagen nicht wagerecht gemacht werden, was auch der Zweck nicht ist. Dafs durch diese Klötzchen der Lufthalter wagerecht über dem Boden in die Höhe gehalten wird, scheint mir in diesen Worten durchaus nicht zu liegen; und wäre das der Sinn, so wäre der Zweck dieses Tragens, nemlich der freie Durchflufs, nicht ausgedrückt. In einer Uebersetzung war es wol erlaubt den Satz so zu geben, als wenn im Original stünde *liberant*; obgleich ich eine Parallelstelle für diesen ganz physischen Sinn des Wortes *liberare* nicht zur Hand habe, aufser etwa die *liberata templa* (die von aufsen nicht verbaut sind) in dem Gesetzes-Entwurf bei *Cicero de Legg.* 2, 8., wo mir jedoch der so gefafste Sinn (s. *Ern. Clav. Cic.*) noch keineswegs zuverlässig zu sein scheint. Dafür läfst sich aber der Gebrauch des Adjektivs in Ovids Worten (*Fast.* 4, 292) *Tiberis campo liberiore natat* vergleichen.



3. „An jedem Kanal ist ein Hahn (*epitonium* oder *epistomium*) ange-„bracht, den ein eiserner Handgriff regiert. Wenn diese Handgriffe „gedreht werden, so machen sie die Oeffnungen (*nares*) auf aus dem „Kasten (*arca*) in die Kanäle. Aus den Kanälen aber gehn im Kanon „Löcher welche in Querreihen geordnet sind, und den Oeffnungen „(*naribus*) entsprechen die in der obersten Tafel sind, welche Tafel „griechisch πίναξ genannt wird. Zwischen der Tafel und dem Kanon „sind Regeln angebracht, die auf dieselbe Art (wie die Tafel) durch-„löchert sind und mit Oel getrenkt, damit sie leicht hinein und hinaus-„geschoben werden können; diese bedecken jene Löcher und heifsen „*plinthides*. Ihre Hin- und Herbewegung verschliefst theils die Durch-„löcherungen, theils öffnet sie dieselben."

„4. An diesen Regeln sind eiserne Federn *) befestigt, welche mit „Zäpfchen (Tasten) in Verbindung stehn, deren Berührung die Bewe-„gung der Regeln bewirkt. Auf der Tafel sind Löcher durch welche „der Wind aus den Kanälen ausströmt: an diese **) sind Ringe festge-„leimt in welche die Mündungen aller Pfeifen eingelassen sind."

Anm. Schneider hat in seinem Kommentar p. 321 f. über *epistomium* und *epitonium*, und p. 325 f. über die ganze hier beschriebene Einrichtung mehres vorgetragen, wovon ich das Resultat hier beibringen will. An mehren Stellen im Vitruv und Varro, wo deutlich ein Hahn beschrieben wird, befindet sich die Variante *epitonium* und *epistomium* ebenfalls. Indessen mit Hülfe der Etymologie und einiger andern Stellen ergibt sich folgendes. *Epistomium*, das von ἐπὶ und ςόμα herkommt, drückt ganz deutlich etwas aus was vor die Mündung eines Gefäfses gethan wird, und pafst also sehr gut auf einen Hahn. *Epitonium* hingegen, von ἐπιτείνειν anspannen, anziehn, drückt ein Instrument aus, wodurch etwas

*) Das Wort *choragia* im Vitruvischen Text läfst keine befriedigende Ableitung zu; da nun die Sache selbst, besonders durch Vergleichung des Hero, klar ist, so sucht man das wahre Wort zu errathen, und da scheint nichts passender als das von Meister vorgeschlagene *chordagia*, welches zwar aus der griech. Mechanik nicht bekannt, aber analogisch und dem Sinne gemäfs gebildet ist. Der Ausdruck Feder, womit auch Rode es gibt, mag dessen Stelle im Deutschen vertreten. Es sind, wie man deutlich sieht, Hero's Spateln.

**) Ich befolge die von mir einst und von Schneider, unabhängig von einander, gemachte Verbesserung *iis* anstatt des hier sinnlosen *regulis*.



schlaffes, wie eine Sehne, angespannt wird. Und so erklärt Suidas die Wirbel an einer Leier durch ἐπιτόνια χορδῶν. Mit eben diesem Namen belegt auch der Mechaniker Bito den äufsersten Griff womit eine Schraube gedreht wird. Der Unterschied zwischen *epistomium* und *epitonium* ist also offenbar. Da nun Vitruv weiter unten §. 5. sagt, der Wind ströme *epitoniorum aperturis* ein, so billigt Schneider, obgleich alle Handschriften so haben, dennoch die von Jocundus erst eingeführte, also gewifs aus keiner Handschrift fliefsende Lesart *epistomia* an beiden Stellen. Nur will er keinen eigentlichen Hahn darunter verstehn, und leugnet dafs *torquere* so gebraucht werden könne wie *vertere*, *convertere*, dessen sich die Schriftsteller an andern Stellen von Hähnen bedienen. Er vergleicht nun ferner die Vitruvische Vorrichtung mit der Heronischen genauer. Nun fehlen im Vitruv die γλωσσόκομα oder Kästchen des Hero; dagegen hat Hero nicht die Lade (*arcula*). Schneider nimt also an, die Kanäle Vitruvs vertreten die Stelle der γλωσσόκομα bei Hero — da wirklich das durch die Tasten bewirkte Oeffnen und Schliefsen bei diesem zwischen den γλωσσοκόμοις und den Pfeifen, bei jenem zwischen den Kanälen und den Pfeifen vor sich geht — die *arcula* aber die Stelle der Heronischen Querröhre. Wenn es nun heifst, jeder Kanal habe sein *epistomium*, so versteht darunter Schneider die Schieber des Hero, welche (eben so wie sonst ein Hahn) durchlöchert sind und vor den Mündungen der Pfeifen sich befinden. Die *manubria* aber hält er für die Aermchen bei Hero, und will *torquere* vom anziehn, anspannen (nach Art einer Schnur) verstanden haben, und meint, Vitruv, der nicht so genau und ausführlich beschreibe wie Hero, habe versäumt den Zusammenhang zwischen diesen und den *chordagiis* zu erwähnen.

An dieser Stelle ist es mir besonders fühlbar, dafs die allzuängstliche Vergleichung der Vitruvischen Maschine mit der Heronischen Schneidern irre geführt hat. Einen Mann, wie er ist, von seinem Irrthum abzubringen, ist etwas sehr leichtes; wenn man nur selbst gewifs recht hat. Darauf denn mags ankommen. Ich mache also Schneidern zuförderst darauf aufmerksam, dafs es heifst *singulis canalibus singula epistomia*. Also gibt es nicht mehr *epistomia* als Kanäle; dieser aber sind, wie wir oben gesehen haben, höchstens acht, oft auch sechs und selbst nur vier. Wie pafst dies auf die Schieber, deren soviel sein müssen als Tasten und einzele Töne? Ein anderer Hauptpunkt, den Schneider übersah, ist, dafs es von den *manubriis* heifst *ex arca patefaciunt nares in canales*, und §. 5., durch die

die Oeffnung der *epistomia* ströme der Wind aus dem Kasten ein und erfülle mit Luft die Kanäle (*et replet anima canales*). Also werden ja durch die *epistomia* die Kanäle selbst von unten erfüllt, nicht aber — wie durch das Einfügen der Schieber — die Pfeifen aus den Kanälen. Ich glaube dafs diese zwei Einwürfe mich der Anführung vieler andrer Schwierigkeiten, die sich bei dieser Annahme darbieten, überheben werden.

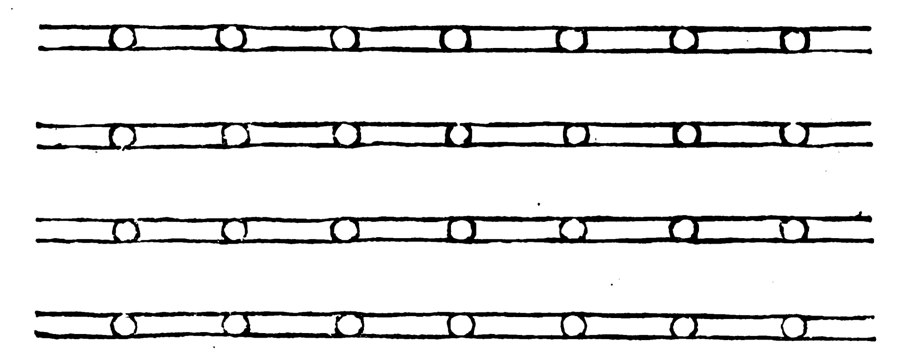
Den Unterschied zwischen *Epistomium* und *Epitonium* gebe ich zu. Aber gleich das Beispiel von dem Schraubengriff zeigt, dafs man von der eigentlichen Bedeutung des Worts *epitonium* abwich; denn hier wird keine Sehne noch etwas ähnliches angespannt, sondern blofs eine Schraube gedreht. Sehr natürlich wird also auch der Griff eines Hahns so genannt; und wer wird sich wundern, den Namen dieses am meisten in die Augen fallenden Theiles auf den ganzen Hahn übergetragen zu sehn? Freilich, wenn wir hier Hähne darunter verstehn, so ist es etwas ungeschickt, den Griff daran, das eigentliche *epitonium*, durch den Namen *manubrium* vom *epitonio* wieder zu unterscheiden. Gern also wollte ich Jocundus Verbesserung, wenn sie nur Eine Handschrift darböte, annehmen. Aber gegen alle Handschriften darf eine solche Emendazion nicht auftreten; da es ja auch sehr denkbar ist, dafs, besonders von ungriechischen Schriftstellern, die in Laut und Sache so nahe verwandten Namen *epistomium* und *epitonium* gänzlich verwechselt wurden, indem man die eigentliche Bedeutung des letzten Wortes aus den Augen verlor.

Doch man schreibe das Wort, wie man wolle, gewifs ist, dafs Hähne gemeint sind; und *torquere* vom Drehen eines Hahns zu nehmen, wird ja auch kein Bedenken sein, da Cicero es vom Umdrehen der Weltaxe braucht. Sind es aber Hähne, die mit der Hand gedreht werden, so erhellet, dafs sie den Dienst unserer Register thun, die daher auch Meister u. a. hier erkennen. Doch um dies noch deutlicher einzusehn, müssen wir erst die übrige Vorrichtung betrachten.

Die Lade (*arcula*), von welcher wir weiterhin erst im Zusammenhang mit der untern Einrichtung sprechen können, trägt den *canon musicus*, der also etwas verschiednes ist. In diesem liegen die Kanäle. Wenn dies auch aus den Worten (§. 2.) *in cujus longitudine canales* — nicht deutlich hervorgehn sollte, da man *cujus* zur Noth auch auf das weiter voran stehende *arcula* beziehen könnte; so liegt es doch ganz unwidersprechlich darin, dafs der Wind unmittelbar aus den Kanälen in die Pfeifen geht,

und die Tafel, worin die Pfeifen-Enden stehn, über dem Kanon ist. Denn es heifst: *Inter tabulam et canona regulae sunt interpositae.*

Diese Tafel also ist das Oberste womit die ganze untere Maschinerie überdeckt ist. Sie hat soviel Löcher als Pfeifen sind, die mit ihren Enden darin stehn, und durch Ringe die um die Löcher her aufgeleimt sind festgehalten werden. Die Worte *continentur supra tabulam foramina etc.* sind weiter nichts als eine etwas unbeholfene Aufnahme des schon gesagten, wie auch Schneider es nimt. — Unter der Tafel ist der Kanon. Der Ausdruck: *Ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina respondentia naribus, quae sunt in tabula summa* — ist etwas ungeschickt und kann nur ungefehr und im Wesentlichen gefafst werden. Die Kanäle liegen nemlich, wie es deutlich heifst, *in longitudine* des Kanons; aber diese Länge kann nicht anders als dem Tastensystem parallel, folglich für den Davorstehenden quer gehn. Die Kanäle darin sind also soviel Querröhren. Die Heronische Orgel war die alte einfache und einstimmige. Sämtliche Pfeifen standen also der Länge nach auf seiner einzigen Querröhre. Vitruv hat eine mehrstimmige Orgel. Jeder von den verschiedenen Kanälen hat eine Pfeifenreihe über sich, und so viel Oeffnungen, als Pfeifen über ihm sind. Da nun die Pfeifen Eines Tones — um von Einer Taste beherrscht zu werden — gerade hinter einander stehn, so formiren auch die Oeffnungen auf den verschiedenen Kanälen wieder Reihen, welche Quer-Reihen sind in Absicht auf die Kanäle, die selbst wieder Querröhren sind in Absicht auf den Davorstehenden.



Zwischen der Tafel nun und dem Kanon, oder was einerlei ist, zwischen den Kanälen mit ihren Oeffnungen und den Mündungen der Pfeifen, sind eben so, das heifst in gleichen Entfernungen und gleicher Gröfse der Löcher, durchlöcherte Regeln, deren Hinein- und Hinausschieben die Mün-

dungen der Pfeifen öffnet und verschliefst. Dies also sind die πώματα oder Schieber des Hero. Nur dafs Hero, bei Einer Pfeifenreihe, auch immer nur ein mit einem einzigen Loch versehenes Bretchen dazu brauchte, bei der mehrstimmigen Orgel aber jeder Schieber so viel Löcher haben mufs als Pfeifen hintereinander stehn, wie das bei unsern Orgeln mit den Registern der Fall ist. Jeder Schieber ist also eine Regel; aber den Namen πλινθίς, der eine der quadratischen sich nähernde Figur anzeigt, behielten diese Regeln noch von ihrer ursprünglichen kleinern Gestalt. Den Mechanismus, wodurch sie bewegt wurden, berührt Vitruv nur durch Nennung der *chordagia* und *pinnae* (Tasten), weil er nicht, wie Hero, ein eigentliches mechanisches Werk schreibt.

Nun sieht man warum die Kästchen des Hero wegfallen, die bei ihm ein Theil der Pfeifen sind. Nemlich da er für jede Pfeife einen einzelen Schieber hatte, so brachte er die gradlinige Vorrichtung zu dessen Aufnahme noch an der Pfeife selbst an. Bei der mehrstimmigen Orgel waren durchgehende Regeln; diese, nebst dem ganzen Tastenwerk, einzurichten, war der *canon musicus* da, der aber zugleich die Kanäle umschlofs. Weit richtiger also vergleicht Schneider p. 306, obgleich nur mit einem Worte, die Regel (κανών) ${}^{\delta}_{\mu}\,{}^{\varepsilon}_{\mu}$ woran bei Hero die kleinen Spateln sitzen, und die, unterhalb der Querröhre, ihr gleich und parallel läuft, mit diesem die Kanäle oder Querröhren tragenden *canon musicus*, der sehr füglich bei Komplizirung der Maschine aus einer allmählichen Erweiterung jenes Heronischen einfachen κανὼν entstanden sein und diesen Namen beibehalten haben kann; wozu man das Epithet *musicus* fügte, weil in seinem Umfang die Kunst des Spielers sich übte.

Die Hähne sind nun völlig klar. Jeder verschliefst einen Kanal und mit diesem die ganze damit verbundene Pfeifenreihe wenn das Spiel schwächer, sanfter, oder minder zusammengesetzt tönen sollte. Er thut also eben das was bei uns ein Register.

„Von den Stiefeln aber gehen kleine Röhren (*fistulae*) bis in den „Hals des Lufthalters und gelangen so zu den Oeffnungen in der Lade. „Auf diese sind wohl gedrechselte Klappen gelegt, welche, wenn „die Lade den Wind empfängt, die Luft nicht wieder hinaus lassen, „indem sie die Löcher verschliefsen."

5. „Wenn also die Hebel erhoben werden, so führen die Stangen „die Kolben der Stiefel nach unten, und die Delfine, welche auf Ge-

„lenken sitzen, lassen die Zimbeln in dieselben hinab, und erfüllen „die Räume der Stiefel [mit Luft] *). Worauf die Stangen, indem sie „die Kolben wieder in den Stiefeln in die Höhe drücken, durch hef- „tige und wiederhohlte Bewegung, und indem sie mittelst der Zimbeln „die Löcher über diesen verschliefsen, die eingeschlossene und zusam- „mengeprefste Luft in die kleinen Röhren treiben, durch welche sie „in dem Lufthalter zusammenströmt und durch dessen Hals in die „Lade **). Durch die starke Bewegung der Hebel aber dringt die viel- „fach zusammengeprefste Luft durch die offenen Hähne, und erfüllet „die Kanäle."

6. „Wenn nun die Tasten, von den Händen berührt, die Regeln „ununterbrochen hin und zurückschieben, und so die Löcher bald „verschliefsen bald öffnen, so bringen sie Töne hervor, welche durch „musikalische Kunst vielfältige Abwechselung der Modulazionen durch- „laufen."

Anm. Nun erst, da wir die obere Einrichtung mit einiger Sicherheit kennen, läfst sich auch die untere einigermafsen bestimmen. Die Lade (*arcula*) ist deutlich verschieden von dem Kanon: sie trägt diesen. Die Kanäle liegen im Kanon: aber die darunter liegende Lade, die wohlgefugt ist, ist ebenfalls zur Aufnahme des Windes bestimmt. Es ist also deutlich, dafs da bei Hero der Wind unmittelbar aus dem Lufthalter in die Querröhre ging, bei Vitruv ein zweites Luftbehältnifs in der Mitte ist, diese Windlade.

Den Lufthalter vergleicht Vitruv durchaus mit einem Trichter. Nemlich weil zu soviel Luft, als seine Orgel erfodert, nicht blofs eine mäfsige hinaufsteigende Röhre, wie bei Hero, sondern ein weiter Kanal von der Mitte des Lufthalters aus nöthig ist, so erscheint dieser Kanal als der Hals eines Trichters und heifst daher §. 2. *cervicula*. Aber weiterhin steht zweimal der Plural *cervices*. Da indessen gerade dieser Plural *cervices* von den Lateinern so ganz in singularischem Sinne gebraucht ward, dafs

*) *Replent spatia modiolorum sc. anima*, wie gleich weiter vollständig steht: *et replet anima canales.*

**) Obgleich hier im Text stehet *in arcam*, so kann ich mich doch nicht überwinden gegen allen deutlichen Zusammenhang so zu übersetzen. Es mufs nothwendig heifsen *in arculam*.



in ältern Zeiten der Singular nicht einmal im Gebrauch war *); so würde sich hieraus auf eine mehrfache Theilung des Trichterhalses noch nicht schliefsen lassen; und eben so wenig aus den *naribus quae sunt in arcula;* da *nares* auch von der Oeffnung eines einzigen Kanals gesagt ward **); aber der weitere Verfolg läfst uns an der Mehrheit der Oeffnungen nicht zweifeln; denn so lautet der ganze Absatz (§. 4.) im Lateinischen: *E modiolis autem fistulae sunt continentes conjunctae pnigeos cervicibus, pertingentesque ad nares quae sunt in arcula: in quibus asses* (Klappen) *sunt ex torno subacti et ibi collocati, qui cum recipit arcula animam, spiritum non patientur, obturantes foramina, rursus redire.* Hier ist es deutlich, dafs mehre Oeffnungen des Lufthalters in die Windlade gingen. Denn unmöglich können wir annehmen dafs die *nares* oder Oeffnungen der Kanäle nach unten, von welchen es vorher hiefs, dafs sie durch die Hähne geschlossen würden, auch hier gemeint seien, so dafs die Kommunikazion aus dem Lufthalter durch die Lade hindurch unmittelbar in die Kanäle gegangen wäre: denn wozu alsdann die wohlgefugte Lade? und wie lassen sich Klappen und Hähne an denselben Oeffnungen denken? Dafs es oben §. 3. von den Hähnen, wenn sie gedreht werden, heifst: *ex arca patefaciunt nares in canales*, kann hiegegen nicht aufkommen; nicht nur weil dort eben so gut wie §. 5., wo es offenbar ist, *arca* ein Fehler sein kann für *arcula;* sondern auch weil dort, wo der Zusammenhang der *arca* mit der *arcula* noch nicht auseinander gesetzt ist, *arca* sehr füglich für die ganze untere Luft-Vorrichtung stehn kann.

Wie man sich nun die verschiedenen Oeffnungen des Lufthalters in die Lade zu denken habe, und zu welchem Zwecke deren mehre waren, dies mögen andre entscheiden. Genug, die Luft, welche aus den Stiefeln, mittelst der Seitenröhren in den Hals des Windhalters, gerade da wo dessen Oeffnungen in die Lade gingen (*pertingentesque ad nares quae sunt in arcula*), geleitet ward, drang durch diese Oeffnungen in die Windlade, ward durch die Klappen eingesperrt, und aus der Windlade erst gelangte sie durch die offenen Hähne in die Kanäle.

Nachdem wir also nun die ganze Vitruvische Orgel vor Augen haben, so ergibt sich, dafs an dieser das bei der Heronischen vermifste innere Ventil erscheint, und zwar in der mehrfachen Zahl. Denn den Dienst desselben leisteten offenbar die Ventile in der Windlade. Da sie

*) *Varr.* 7 *p.* 107. 9, *p.* 180. *Bip.*

**) z. B. *Vitr.* 7, 4, 1.

aber zugleich den Zusammenhang dieser mit dem Lufthalter über dem Wasser abschnitten, so fragt sich nun, wozu diese ganze Einrichtung mit dem Wasser noch gedient habe? In der Heronischen Orgel, wo der Wind unmittelbar aus dem Lufthalter in die nie geschlossenen Kanäle ging, diente das Wasser, den Pfeifen eine stets gleichförmig komprimirte Luft zuzuschicken. In der Vitruvischen, wo Klappen zwischen den Kanälen und dem Lufthalter waren, scheint mir dies nichts mehr helfen zu können. Irre ich nicht sehr, so haben wir hier den Uebergang zu der neuen Orgel, die das Wasser ganz entbehrt. Die wohlverschlossene und mit Ventilen versehene Windlade war eine zu der alten Orgel hinzugetretene Verbesserung; dafs diese allein hinreiche, die Luft gleichmäfsig zu erhalten, bemerkte man nicht sogleich. Von dem Wasser war die erste Erfindung des Hydraulus, wie der Name lehrt, ausgegangen; einen so wesentlich erscheinenden Theil wegzulassen, darauf kam man nicht so leicht. Diese negative Erfindung war, wie ähnliches bei vielen andern Mechanismen auch eingetreten ist, einem spätern scharfsinnigen Kopf aufbehalten.

Wenn es mir gelungen sein sollte, den trefflichen Schneider in den Punkten, worin ich in dieser Darstellung von ihm abweiche, zu überzeugen; so zweifle ich nicht, dafs er auch die Meinung, Vitruv habe blofs die erste unvollkommene Maschine des Ktesibius vor Augen gehabt, die Hero ihm unwissend seitdem schon verbessert hatte, aufgeben werde. Diese Meinung gründet sich wol hauptsächlich auf die Vitruvische Beschreibung der Wassersprütze und auf einige Worte in jenem Kapitel worin Vitruv dies wirklich zu sagen scheint. Vollständig können wir daher erst nach Untersuchung dieses andern Gegenstandes davon urtheilen. Hieher gehört indessen die Bemerkung, dafs jene Vorstellung nicht nur durch die gröfsere Vollendung des eigentlichen Orgelwerks bei Vitruv unwahrscheinlich wird, sondern dafs auch im Mechanismus ein weiteres Fortschreiten unverkennbar ist; nur dafs Vitruv seine Maschine ungeschickter beschreibt als Hero die seine. Schneider glaubt dagegen namentlich in der kleineren Büchse, welche Hero auf den eigentlichen Stiefel setzt, eine Verbesserung zu finden. Mir aber erscheint die Vitruvische Windpumpe als eine Vereinfachung der Heronischen. Die kleine Büchse beruht nemlich einzig auf der Einrichtung des Heronischen Ventils: denn da die Klappe desselben sich in hineinwärts ragenden Pinnen bewegte, so durfte der Kolben diese Klappe nicht berühren. Dies zu verhindern hätten sich nun wohl leicht

andre Einrichtungen im äufsern machen lassen; aber man fiel, aus irgend einer Ursach, die ich mir nicht anmafse zu beurtheilen, zunächst nur auf das Mittel, dafs man, um das tiefere Eindringen des Kolbens zu hemmeu, kurz vor der Klappe eine Abtheilung im Stiefel machte, wodurch er demnach in eine grofse und eine kleine Büchse zerfiel. Offenbar soll nun bei Vitruv die an einer durch das Loch gehenden Kette hangende Zimbel jene Inkonvenienz auf eine einfachere Art heben. Die Klappe ist nun ganz allein in der Büchse; ihr Rand schliefst sich flach um den Rand des ausgefüllten Loches an, und der Kolben kann ohne allen Schaden gegen sie schlagen.

Ehe wir uns zu der Wassersprütze wenden, mufs ich noch eines alten Kunstwerkes erwähnen, auf welchem nach Winkelmanns Meinung eine Wasserorgel abgebildet sein soll. Es ist ein Relief, welches in den *Monumentis ineditis* dieses Gelehrten unter Num. 189 aufgeführt ist. Der Anblick desselben raubte mir aber bald die Hoffnung, einiges zur Erläuterung unseres Gegenstandes daraus zu schöpfen. Das Relief stellt eine Versammlung von Musen und theatralischen Personen vor, unter welchen ein Knabe vor einer Maschine steht, die allerdings eine musikalische zu sein scheint, worauf der Knabe spielt. Die Beurtheilung wird besonders noch dadurch erschwert, dafs der Knabe das Gesicht gegen den Beschauer wendet, und folglich man nur die Rückseite der Maschine sieht. Diese ist in ihrem ganzen Umfange bedeutend niedriger als der Knabe, und besteht in einem viereckigen oben offenen Kasten oder Trog, den man sich mit Wasser angefüllt denken kann. Auf demselben ruht eine Kugel, oder wie es Winkelmann nennt, eine runde Scheibe, auf deren Rand oder Wölbung sechs konische oder trichterförmige Röhrchen so stehn, dafs das schmale Ende auf der Scheibe sitzt. Der Knabe hat eines von diesen (jedes hat nur die Gröfse einer Hand) mit der Linken angefafst, während dafs die Rechte etwas tiefer, aber, für den Beschauer, hinter der Maschine, beschäftigt ist. Man könnte sich wohl denken, dafs er mit derselben Tasten rührte, und die Art, wie er das konische Ding fafst, ist ganz so, als wenn er den Hahn eines Registers drehte. Dann ist aber der Raum für die Pfeifen und die Tasten und übrige Vorrichtung kaum denkbar. Hat also der Künstler das Ganze blofs andeuten wollen? Oder hatte man die Wasserorgel auf eine solche Art ins kleine zu bringen gewufst? Läfst sich namentlich eine Einrichtung denken, wobei die Register oben herum angebracht sind? Diese

Fragen mögen besser unterrichtete beantworten; doch mufs vorher auch noch für Beantwortung einer vierten gesorgt werden: Stellt die Zeichnung auch den Gegenstand genau dar, wie er auf dem Relief ist? Die Notizen über dies Kunstwerk, die mir mein gelehrter Freund, Herr Wilh. Uhden (dem ich überhaupt die Anzeige dieses Monumentes verdanke), gegeben, lassen mich sehr hieran zweifeln. Ich wünsche also nur eine künftig nähere Betrachtung desselben und Vergleichung mit Hero's und Vitruv's Beschreibung zu veranlassen; und theile nun die erwähnte Nachricht mit, obgleich sie mit dem Gegenstande meiner Untersuchung in weiter keiner Beziehung steht, und obgleich zum vollen Verständnifs dieser Nachricht es durchaus nöthig ist, dafs man die Abbildung im Winkelmannschen Werke vor sich habe. „Die Abbildung (so schreibt Hr. Uhden) des Reliefs „mit einer theatralischen Gesellschaft, worauf die Wasserorgel vorgestellt „ist, gehört zu den nachlässigsten und unrichtigsten dieses überhaupt sehr „unkorrekten Werkes unsers unvergefslichen Landsmannes. Das Relief „scheint ursprünglich eine Denktafel gewesen zu sein, und ist jetzt in der „*Villa Panfili* aufserhalb Rom, in der äufsern Mauer eines Halbzirkels, der „eine neue angenehme Orgel in einem Saale enthält, eingemauert. Die „trockne hölzerne Arbeit des flachen Reliefs der Figuren läfst es nicht über „den Anfang des 4ten oder Ende des 3ten Jahrhunderts hinauf setzen. Der „junge bis zum Gurt sichtbare *bullatus* [nicht der Orgelspieler, sondern eine „abgesonderte Porträtfigur] ist auf der Abbildung aufser allem Verhältnifs „des Originals gezeichnet; sein Kopf mufs wenigstens doppelt so grofs sein; „sein Gesicht ist unbedeutend; über der sehr breiten und hohen Stirn umgibt die dünnen Haare ein schwacher Lorbeerkranz. Das Frontispiz des „Theaters steht auch nicht, wie hier in der Zeichnung, über ihm, son„dern ihm zur Seite. Die ihm zunächst stehenden drei Personen haben „keine Masken, wohl aber die drei Figuren, welche um die Wasserorgel „stehn. Letztere sind drei Musen: Melpomene in ihrem gewöhnlichen „Kostum [der Bart ist nemlich falsch]; Thalia kenntlich an ihrem *pedum*, „welches der kurze Stab war, den sie in der Hand trägt, und an welchem „die obere Krümmung weggebrochen ist; die mittlere Figur vermuthlich „Polyhymnia. Die Inschrift, welche auf der Zeichnung ganz unrichtig „so kopirt ist: *Valerianus Paterculus funus feci*, ist so zu berichtigen:

FL. VALERIANVS. PATER. CVIVS. FVNVS. FECI.

„Ob



„Ob die Tafel vollständig, oder nicht vielmehr (wie die immer noch man-
„gelhafte Inschrift anzudeuten scheint) Fragment ist, läſst sich in ihrem
„itzigen Zustande nicht mit Gewiſsheit entscheiden."

Wir gehn nunmehr zu der andern Maschine, der Feuersprütze, über, deren Mechanismus und die Beschreibung desselben, besonders für denjenigen, der sich veranlaſst sähe, mehr ins Genauere zu gehn, vieles zur Erklärung des Mechanismus der Orgel beiträgt, und selbst wieder Licht daher erhält.

Hero beschreibt zuförderst zwei nach oben offene Stiefel, die in ihren Boden Ventile haben, und welche durch eine Querröhre verbunden sind, doch so daſs die Oeffnung aus den Stiefeln in die Röhre durch Klappen bedeckt sind, die nach auſsen, d. h. in die Querröhre hinein, sich öffnen. Die Kolben aber läſst er vermittelst der Kolbenstangen von einem gemeinschaftlichen Querhebel bewegen. Dann fährt er so fort:

τῷ δὲ ξοδζ σωλῆνι συντετρήσϑω ἕτερος σωλὴν ὄρϑιος ὁ ες εἰς δίχηλον διεσχισμένος κατὰ τὸ ς, καὶ ἔχων τὰ σμηρισμάτια δι' ὧν ἀναπιέζει τὸ ὑγρόν.

„Von der Röhre ξοδζ (der Querröhre) gehe eine andere aufrecht stehende Röhre ες aus, welche sich bei ς in zwei Aeste theilet und die ineinander geschliffenen Röhren hat (oder hält), wodurch das Wasser in die Höhe gesprützt wird." Diese Stelle hat Schwierigkeit, weil nicht deutlich gesagt wird, wozu die Theilung in zwei Aeste dient; noch mehr aber, weil Vitruv in seiner Beschreibung an eben dieser Stelle der Maschine ebenfalls der Gabelform erwähnt: *modioli paullum distantes, habentes fistulas, furcillae sunt figura, similiter cohaerentes etc.*, und das bei Vitruv weiter folgende doch mit der Heronischen Beschreibung nicht mehr sich vereinigen lassen will. Unter diesen Umständen scheint das sicherste, sich von Hero allein leiten zu lassen. Dieser heiſst uns nun die ganze Maschine in ein Gefäſs mit Wasser setzen, und beschreibt sodann die Bewegung der Kolben und das Oeffnen und Schlieſsen der Ventile ganz deutlich: wobei er sagt, daſs die niedergehenden Kolben das Wasser durch die Röhre ες und durch die bewegliche (*ἐπίςρεπτον*) Mündung $\beta \atop \mu$ herausstoſse. Diese Mündung oder Sprützröhre beschreibt er gleich darauf genauer so: „Das Röhrchen $\beta \atop \mu$ verrichtet, indem es sich auf und nieder beugt (*ἀνανεῦον καὶ ἐπινεῦον*), die Sprützung zwar zu der gegebenen Höhe, aber nicht zu der gegebenen Wen-

dung, wenn man nicht die ganze Maschine herumdreht." Um nun auch dies auf eine leichtere Art zu bewirken, gibt er folgende Vorschrift:

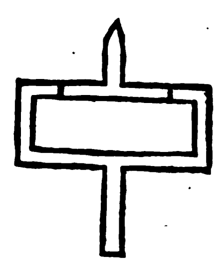
> *ποιήσωμεν τὸν ες σωλῆνα σύνϑετον κατὰ τὸ μῆκος ἐκ δύο συνεσμηρισμένων ἀλλήλοις, ὧν ὁ μὲν εἷς συμφυὴς ἔσω τῷ ξοδζ σωλῆνι, ὁ δὲ ἕτερος τῷ διχήλῳ τῷ πρὸς τῷ ς. ἐπιςρεφομένου γὰρ τοῦ ἐπάνω σωλῆνος καὶ ἐπινεύοντος τοῦ βμ ὁ ἀναπιεσμὸς γίνεται πρὸς ὃν ἂν βουλώμεϑα τόπον.*

„Man mache die Röhre *ες* zusammengesetzt in der Länge aus zwei inein- „ander geschliffenen, wovon die eine aus Einem Stück sei mit der Röhre „*ξοδζ*, die andere aber mit dem gespaltenen Theil bei *ς*. Denn wenn sich „die obere Röhre dreht, und die Röhre *βμ* sich beugt, so geschieht die „Sprützung nach welchem Orte man will."

Es fragt sich also nun: 1) wozu dient die Gabelform der Perpendikular-Röhre? 2) wie geschieht die Vertikalbewegung der Sprützröhre? 3) wie geschieht die Horizontalbewegung der ganzen Perpendikular-Röhre?

Schneider bringt hier abermals durch allzuängstliche Vergleichung der Vitruvischen Beschreibung Dunkelheit in die Sache, und kommt zuletzt dahin, dafs er glaubt, jeder der beiden Aeste der gabelförmigen Röhre habe oben eine Sprützröhre; eine Einrichtung, deren Zweck schwer abzusehen wäre. Indem ich mich also bemühte, den Hero blofs aus sich selbst zu erklären, so lehrte mich der Zusammenhang, dafs, da auf die Erwähnung der gabelförmigen Röhre nichts weiter folgt, als die Erwähnung der daran angebrachten Sprützröhre, in dieser der Zweck der Gabelform liegen müsse. Nemlich die Vertikalbewegung kann nur durch Drehung einer horizontal liegenden Röhre bewirkt werden; um diese nun anzubringen und zugleich festzuhalten, theilt sich die Perpendikular-Röhre in zwei Aeste, welche man sich oben wieder einwärts gebogen denken mufs, und die mit den beiden Enden einer horizontalen Röhre ineinander geschliffen sind. Diese horizontale Röhre, die sich also spindelartig dreht, hat nun in ihrer Mitte die eigentliche perpendikular stehende Sprützröhre, die sich auf diese Art neigen und aufrichten läfst.

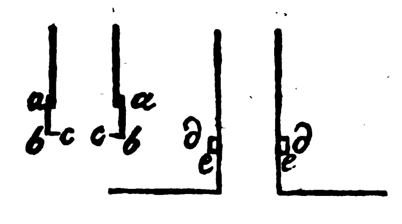
Eben so faſste die Einrichtung der lat. Uebersetzer des Hero aus dem 16ten Jh., Commandinus, wie ich aus seiner beigefügten Zeichnung ersehe, nur daſs er ganz zweckwidrig der Gabelform mit der kleinen Querröhre eine viereckige Gestalt gibt.



Vollkommen bestätigt wird aber die Erklärung dadurch, daſs Hero bei Erwähnung der ineinander geschliffenen Sprützröhren hinzusetzt „dergleichen schon beschrieben sind bei dem Gefäſs welches durch zusammengedrückte Luſt das Wasser in die Höhe sprützt". Dies bezieht sich offenbar auf die weiter oben (in den *Mathem. Vet. p.* 164) beschriebene Maschine, wo in eine halb mit Wasser gefüllte Kugel noch mehr Luſt mit Gewalt gepumpt wird, damit die so zusammengepreſste Luſt das Wasser in einem fortdaurenden Stral heraussprütze. Dort wird nemlich die Sprützröhre genau so, wie ich sie eben beschrieben habe, vorgestellt, nur daſs die in einander geschliffenen Enden dort ungleich gebohrt sind, so daſs sie sich durch das Herunterdrehen nach Art eines Hahnes verschlieſsen, bis die Luſt inwendig zusammengepreſst ist; welche Einrichtung hieher nicht gehört. Die Röhren sind daher hier völlig gleich gebohrt, so daſs sie beim Drehen ununterbrochen flieſsen, und das Drehen nur zum Lenken dienet.

Daſs die Röhre εϛ zusammengesetzt sei, verstehn Commandinus, wie aus seinem Bilde erhellet, und Schneider, von einer Abtheilung in der Mitte; aber die Art, wie dadurch die Horizontal-Bewegung bewirkt werde, erhellet bei keinem von beiden. Betrachten wir den Zusammenhang der Ausdrücke genau, so sehn wir, daſs die Röhre in ihrer Länge, *κατὰ τὸ μῆκος*, eine zusammengesetzte, d. h. eine doppelte ineinandergesteckte Röhre ist, wovon der obere oder äuſsere Theil aus Einem Stücke ist mit der Gabelform, und der untere aus Einem Stücke mit der untern Querröhre; diese sind luftdicht ineinander geschliffen, so daſs die äuſsere um die innere gedreht, und hiedurch die obere Sprützröhre nach allen Seiten gelenkt werden kann. Daſs dies die einzig richtige Erklärung ist, beweist auch der

Zusatz der bei Hero nun noch folgt: „Die obere von den ineinander geschliffenen Röhren hat kleine Hindernisse oder Gehältnisse, damit die Gewalt des Wassers sie nicht abstoſse; diese sind in der Gestalt eines Γ, fest an sie gelöthet, und bewegen sich um einen Ring der um die untere Röhre gelegt ist". Diese noch nicht erklärte Einrichtung wird bloſs durch meine Erklärung des vorhergehenden deutlich. Nemlich so:



a b c sind die gammaförmigen Gehältnisse an der obern oder äuſsern Röhre, *d* deutet den Ring an um die untere Röhre, unter welchem, bei *e*, die Häkchen eingreifen.

Wenden wir uns nun zum Vitruv. Dieser beginnt seine Beschreibung so:

Insequitur nunc de Ctesibica machina, quae in altitudinem aquam educit, monstrare. Ea fit ex aere, cujus in radicibus modioli fiunt gemelli paullum distantes, habentes fistulas, furcillae sunt figura, similiter cohaerentes, in medium catinum concurrentes: in quo catino fiunt asses, in superioribus naribus fistularum coagmentatione subtili collocati; qui praeobturantes foramina narium non patiuntur exire id quod spiritu in catinum fuerit expressum.

Es ist unmöglich diese Beschreibung in ihrem Zusammenhang zu lesen, ohne, trotz einzeler Schwierigkeiten, deutlich zu sehen, daſs Vitruv zwischen dem Sauge- und Druckwerk und der eigentlichen Sprützröhre den Windkessel hat, der zu unsern Sprützen erst in neuern Zeiten hinzugefügt worden ist, und daher für eine neuere Verbesserung gilt. Natürlich bot sich dieser Windkessel denn auch allen Erklärern Vitruvs dar; obgleich Perrault ihn sich wieder mit unzureichenden Gründen wegräsonirt, und Schneider sich weiter nicht darüber ausläſst. Nichts war auch leichter als die andre Maschine, die wir oben aus Hero angeführt haben, und welche das Wasser durch den Druck der Luft in die Höhe sprützt, mit dieser Maschine zu verbinden. Ich begnüge mich also nur noch einige Einwürfe und Bedenklichkeiten zu heben.

Nun wir deutlich gesehn haben, welchen Zweck das δίχηλον oder Gabelförmige beim Hero hat, so ist es wol nicht mehr möglich, das *furcillae figura* im Vitruv damit zu verwechseln. Schon der Ausdruck ist dagegen: „die beiden Stiefel haben Röhren und diese sind von Gabelform". Wie kann dies auf eine Gabelform oben unter dem Sprützrohre gehn? besonders da bei Vitruv die Röhren sich erst in einen *catinus* vereinigen, über welchem also erst die Gabelform sein müſste, welche zur Bewegung des Sprützrohres dient. Aber die Stellung des Ausdrucks bei Vitruv, da das *in medium catinum concurrentes* erst nachkommt, macht es mir ganz unbezweifelt, daſs er die umgekehrte Gabelform meint, welche die Röhren bilden, indem sie bei ihm unmittelbar aus den Stiefeln nach der Mitte des Ganzen gehn und sich dort in den *catinus* vereinigen, der also nebst dem darüber emporragenden Sprützrohre, den Stiel der Gabel bildet. Und so haben es auch andre verstanden, und erst Schneider lieſs sich durch das δίχηλον im Hero irre führen.

Wer durchaus keinen Windkessel im Hero anerkennen wollte, der müſste *catinus* vom Wassergefäſs verstehn worin das Ganze sich befindet, und so übersetzen: „die Röhren vereinigen sich mitten im Kessel". Allein abgesehen, daſs *catinus*, welches eigentlich einen Tiegel oder ein Becken bedeutet, schwerlich von dem groſsen Wasserbehälter gesagt werden kann, so würde der Ausdruck *in medium catinum concurrentes*, so gefaſst, eine schon vorhergehende Erwähnung des Wassergefäſses voraussetzen; diese folgt aber erst zuletzt und mit einem ganz andern Ausdruck: *Et ita ex inferiore loco castello collocato ad saliendum aqua subministratur.* Endlich läſst sich der Ausdruck *in quo catino fiunt asses* „im *catinus* werden Ventile angebracht" durchaus nur von dem Boden eines besondern Gefäſses verstehn, der in der Mitte des Ganzen ist und folglich in jeder Rücksicht unserm Windkessel entspricht, an dessen Existenz bei Vitruv also nicht gezweifelt werden kann. Die Schwierigkeiten, die ich nun noch berühren werde, sind also nicht mehr als Einwürfe, sondern nur als kleine Probleme anzusehn. Vitruv fährt nemlich so fort:

Supra catinum paenula, ut infundibulum inversum, est attemperata et per fibulam cum catino cuneo trajecto continetur, ne vis inflationis aquae eam cogat elevare. Insuper fistula, quae tuba dicitur, coagmentata in altitudine fit erecta.

Der Ausdruck *catinus* drückt, wie schon erwähnt, einen Tiegel oder Becken, kurz etwas oben offenes aus: soll es also zum Windkessel dienen, so muſs nothwendig noch ein deckender Theil dazu kommen. Dies ist hier die *paenula*, welches Wort auch in andern Gegenständen ähnlicher Art für eine Ueberdeckung gebraucht wird. Auffallend aber ist, daſs gerade hier, wo es so sehr auf luftdichte Verbindung ankommt, nur eine Oese mit durchgestecktem Keil erwähnt wird, statt daſs man, so wie an andern Theilen der Maschine, die *ferruminatio* oder *coagmentatio* erwartete *). Die umgestürzte Trichterform des obern Theiles vom Windkessel findet sich indessen auch in neuern hydraulischen Anweisungen, z. B. in Bernoulli's Hydrodynamik *Tab.* 7. *fig.* 50.; und eine bloſs mechanische und doch luftdichte Verbindung ist auch möglich. Warum man diese wählte, da uns das andre so viel einfacher und natürlicher erscheint; dies ist eine Frage, die sich uns bei Beschreibung der Alten aus sehr natürlichen Gründen oft genug darbietet. Ich überlasse also den Kunstverständigen, wenn es der Mühe werth ist, nur noch die Untersuchung, wie jene feste Verbindung des runden Trichters auf dem runden *catinus* durch Eine *fibula* und Einen Keil geschehen konnte; denn diese Singulare in Vitruvs Text vermag ich nicht unkräftig zu machen.

Weiterhin sagt Vitruv von den Kolben die sich in den Stiefeln bewegen, daſs sie *aërem, qui erit ibi cum aqua, — cogunt, et extrudunt inflando pressionibus per fistularum nares in catinum; e quo recipiens paenula spiritus exprimit per fistulam in altitudinem.* Bei aller Schwierigkeit der Verbindung und Unsicherheit der Lesart, erhellet aus diesen Worten doch deutlich die Wirkung des Windkessels. Aber nicht mit Unrecht stöſst sich Perrault an der Luft, die Vitruv, neben dem Wasser, in die Stiefel bringt, und die denn auch *inflando* weiter wirkt. Indessen, mich dünkt, wir haben den Vitruv nun schon genug kennen gelernt, um zu wissen, daſs er weder ein gewandter Stilist noch ein in der Experimentalphysik besonders geübter Gelehrter war, und daſs also von den Schwierigkeiten bei ihm vieles bloſs in der Unbeholfenheit des Ausdrucks und in mangelhafter Auffassung der

*) Denn daſs man in den gewöhnlichen Ausgaben liest: *cuneo trajecto continetur et coagmentatur*, ist, als ein Einschiebsel des Jocundus, der so vieles im Vitruv, nach dem was ihm die Natur der Sache zu erfodern schien, geändert hat, mit Recht von Schneider verworfen worden, da es weder in den Handschriften noch in der *Ed. princeps* sich findet.



Angaben, die er vor sich hatte, liegt. Er wuſste, daſs im Windkessel Luft und Wasser zugleich arbeiten; er glaubte also, es müsse auch beides jedesmal hineingeschafft werden, wie dies wirklich in der isolirten Maschine, die Wasser durch zusammengepreſste Luft herausssprützt, nach Hero's Angabe geschieht.

Rode hat in den Kupfern zu seinem Vitruv auch die Abbildung einer wirklich antiken Sprützmaschine gegeben, die sich in Italien gefunden hat und von Visconti beschrieben worden. (S. *Schneid. ad Vitr. Tom. II. pag.* 284.) Ich merke indessen an, daſs sie nicht sowohl mit der Vitruvischen, sondern im Wesentlichen ganz mit der Heronischen Beschreibung übereinkommt. Sie verbindet nemlich die beiden Stiefel durch eine Horizontalröhre, worauf eine andere perpendikulare steht: und diese senkrechte Röhre ist, genau nach Hero's Vorschrift, eine doppelte, indem der untere Theil derselben tief in den obern Theil hineingeht, und auch in der Befestigung beider etwas jenen gammaförmigen Haken analoges ist. Der untere Theil hat nemlich einen Vorsprung, über welchen sich der obere Theil hinwegzieht, und unten eingreift. Die obere Vorrichtung zur Vertikalbewegung der Sprützröhre fehlt.

Wir sind nunmehr wol im Stande, die Meinung, daſs Vitruv die ältere von Hero und andern noch nicht vervollkommte Maschine des Ktesibius liefere, auch in Absicht der Wassersprütze zu beurtheilen. Mich dünkt, das auſser allen Zweifel gesetzte Dasein des Windkessels macht es auch hier eben so gewiſs, daſs es sich grade umgekehrt verhält. Hätte Ktesibius schon den Windkessel gehabt, so konnte Hero einen die Sprütze so wesentlich verbessernden Theil unmöglich auslassen. Schneider glaubt dagegen sogar, Vitruv habe den Gebrauch dieser Maschine zum Feuerlöschen nicht gekannt. Dies halte ich für ganz unmöglich. Freilich ist bei ihm der Mechanismus zur Beweglichkeit des Sprützrohres durchaus nicht berührt, und kein Wort bezieht sich bei ihm auf jenen Gebrauch; dahingegen Hero's Beschreibung ausdrücklich so anfängt: *οἱ σίφωνες, οἷς χρῶνται εἰς τοὺς ἐμπρησμοὺς, κατασκευάζονται οὕτως.* Aber eben dieser von einer schon sehr bekannten Anwendung der Maschine so deutlich sprechende Ausdruck verstattet es durchaus nicht anzunehmen, daſs die Römer so sehr viel später unter August diesen Gebrauch nicht sollten gekannt haben. Vitruv setzt dies vielmehr als etwas allgemein bekanntes voraus, und beschreibt, mit Worten wenigstens, bloſs die wesentlichen Theile, den Haupt-Mechanismus. Man

vergl. Beckmanns Zusammenstellung über das Alter der Feuersprützen im 10. Th. seiner Geschichte der Erfindungen.

Was nun aber Schneidern zu dieser Annahme über die Feuersprütze und Wasserorgel Vitruvs brachte, waren wol hauptsächlich die letzten Abschnitte des Kapitels von der Feuersprütze, worin Vitruv sagt: Nicht diese Erfindung des Ktesibius allein sei ausgezeichnet, sondern er habe noch mehr Wirkungen des gedrängten Wassers und der Luft gezeigt, wovon er das nützlichste und nöthigste schon früher in diesem Kapitel ausgewählt habe. Das übrige könne man *ex ipsius Ctesibii commentariis invenire.* Worauf er das folgende Kapitel so anfängt: „die Wasserorgeln und deren Einrichtung will ich jedoch nicht übergehen u. s. w.“ Hiernach schiene freilich Vitruv des Ktesibius eignes Buch vor sich gehabt zu haben. Allein dies beweist zu viel, da seine Feuersprütze und seine Wasserorgel ganz unleugbare und sehr bedeutende Vervollkommungen und Erweiterungen nach Hero enthalten. Es ist also wol gewifs mit dem Ausdruck *ipsius Ctesibii commentarii* nicht so genau zu nehmen, und nicht einmal das läfst sich daraus beweisen, dafs Ktesibius selbst seine Erfindungen in Schriften niedergelegt habe. Die Erfindungen und Maschinen selbst trugen Ktesibius Namen, und sie behielten ihn auch, wie es zu geschehen pflegt, bei allen Veränderungen, welche die folgenden Zeitalter hinzusetzten. Seinen Namen trugen also auch die Beschreibungen davon, welche unbekante Sammler gemacht hatten, und die eben so allmählich verbessert und erweitert wurden. Dem Vitruv aber wird kein Mensch diese litterarische Genauigkeit zuschreiben, dafs er sich darum bekümmert hätte, ob Ktesibius das alles selbst gemacht und beschrieben habe.

Es bleibt uns nun noch übrig, einiges über das Zeitalter des Ktesibius zu sagen, dem Erfinder jener Maschinen nicht allein, sondern im Grunde der ganzen Hydraulik und Pneumatik. *Salmasius z. Solin. p.* 638. (*p.* 449). *Fabricius B. G. II. p.* 591. (*Harl. III. p.* 234.) *Schweighäuser z. Ath.* 4 *p.* 174. u. *Schneider z. Vitr. II. p.* 328 *sqq.* haben, für mich wenigstens, die Sache nicht aufs Reine gebracht. Auch ich mafse mir es nicht an; aber ich will wenigstens die Momente, nach welchen man sich bestimmen kann, vollständiger vortragen und die darin liegenden Wahrscheinlichkeiten in ein deutlicheres Licht setzen. Nach Athenaeus (4. *p.* 174.) oder vielmehr nach dem von ihm citirten Aristokles, war Ktesibius eigentlich ein Barbier; welche Notiz wahrscheinlich mit der genaueren im Vitruv (9, 9.) zu vertauschen ist, wornach er der Sohn eines Barbiers zu Alexandria war, und in seines

Vaters

Vaters Bude seine mechanischen Erfindungen gemacht. Vitruv sagt ausdrücklich, er sei in Alexandria geboren, und gewöhnlich wird er Alexandrinus genannt. Seltsam ist aber, daſs derselbe von dem Mechaniker Athenaeus belegt wird mit dem Beinamen Ἀσκληνός, Ἀσκρηνός, Ἀκρηνός, Ἀσκρινός, (so ist die Verschiedenheit der Lesart, ſ. *Schweigh.* zum *Ath. a. a. O.*) und von einem spätern Mechaniker, Hero dem jüngern, dessen Werk nur lateinisch herausgegeben ist, *Ascraeus*; und daſs in der schon erwähnten Stelle des Aristokles, es von ihm heiſst, er habe gewohnt ἐνταῦθα ἐν τῇ Ἀσπενδίᾳ „hier in der Aspendia". Es ist wahrscheinlich, daſs in allen diesen Schreibarten der unbekannte Name eines Theils von Alexandria oder der Gegend verborgen liegt. Derselbe Aristokles sagt nun noch (und dies ist die einzige ausdrückliche Stelle über das Alter des Ktesibius), er habe zu den Zeiten des Zweiten Euergetes gelebt, folglich zwischen den Jahren Roms 608 — 636. Fabricius hingegen (*II. p.* 591. *Harl. III. p.* 234.) macht ihn, nicht ohne Vorgang, zum Zeitgenossen des Philadelphus und Ersten Euergetes (um das Jahr Roms 508), sich gründend auf ein Epigramm des Hedylus worin ein Trinkgefäſs beschrieben wird von Ktesibius erfunden (εὕρεμα) und in dem Tempel der Venus Arsinoë, des Philadelphus Gemahlin, geweiht. Schweighäuser leugnet nun zwar, daſs hieraus jenes Alter des Ktesibius hervorgehe. Aber er bedachte nicht, daſs die Zeit wo die Schmeichelei solche Weihgeschenke in den Tempel der Arsinoë setzte, und die des Hedylus, der sie so beschreibt wie in dessen 7. u. 8. Epigramm geschieht, (vgl. *Casaub. z. Ath. II. p.* 497. *d.*), schwerlich eine andere sein kann als die nächste nach ihrem Tode unter dem Ersten Euergetes.*) Ein zweites Argument ist, daſs der Mechaniker Athenaeus, welcher den Ktesibius citirt, sein noch vorhandenes Werk an den Marcellus dedizirt habe, der im Jahre Roms 542 Syrakus eroberte. Hiegegen erinnert Schweighäuser, daſs es nicht nothwendig sei, daſs dies der berühmte Marcellus gewesen (die Anrede ist ὦ σεμνότατε Μάρκελλε), und nicht einmal wahrscheinlich, daſs damals schon ein Grieche einem Römer ein Buch dedizirt habe. Indessen ist doch zu merken, daſs die übrigen von diesem Athenaeus citirten Schriftsteller (ſ. *Fabr. II. p.* 588. *Harl. III. p.* 223) alle, herabwärts, nur bis an dies Zeitalter heranstreifen; daſs ferner, da dieser Athenaeus unstreitig in das ptolemäische Zeit-

*) Auch die Art wie Asklepiades von Samos und Kallimachus in den Epigrammen des Hedylus vorkommen, zeigt, daſs er ihr Zeitgenoſs war. S. *Schneider in Notit. Poetarum Epigrammatogr.* in seinen *Analectis criticis p.* 9. vergl. mit *p.* 1. 2.

alter gehört, und er doch einen Μάρκελλος nennet, es noch weniger wahrscheinlich ist, daſs ein Grieche damals einem minder berühmten Römer, besonders unter der damals gewiſs viel geltenden Anrede σεμνότατε, sein Buch sollte dedizirt haben; und daſs endlich des Inhalts wegen (von den Kriegsmaschinen) ein passenderer Römer für die Dedikazion nicht leicht gedacht werden kann als der berühmte Eroberer von Syrakus. Endlich tritt hinzu, daſs auch der Mechaniker Philo von Byzant des Ktesibius erwähnt und zwar (*Mathem. vet. p.* 77.) als eines solchen, den er persönlich gekannt und der ihm seine Wasserorgel selbst demonstrirt habe. Nun ist zwar auch dieses Philo Zeitalter unbekannt; allein berühmt war das Zeughaus das er zu Athen erbaut hatte, und das Sulla bei der Eroberung von Athen (im Jahr Roms 668) verbrannte. Hiedurch wird das Alter des Philo mit Wahrscheinlichkeit in das Jahrhundert vorher gesetzt, wenigstens ist es sehr unwahrscheinlich, daſs Ktesibius, dessen Schüler dieser Baumeister war, zwischen 608 — 636 geblüht haben soll. Durch alles dies wird auch mir das Zeugniſs des Aristokles verdächtig, und, sei es sein oder seines Abschreibers Irrthum, statt des Zweiten scheint mir der Erste Euergetes anzunehmen zu sein, folglich für den Ktesibius das Zeitalter zwischen den Jahren Roms 500 — 540.

Ich schlieſse mit einer Bemerkung, wozu mich die Vergleichung der Vitruvischen Beschreibung beider Maschinen mit der Heronischen veranlaſst. Die Schwierigkeiten, welche überhaupt in den Werken der Alten bei Beschreibung von Sachen, von Mechanismen u. dgl. sich darbieten, stellen sich besonders auch hier uns in den Weg, da beide Werke auf Zeichnungen sich beziehen, die verloren sind. Allein bei Hero, sobald man nur Einmal der Sache auf der Spur ist, das verlorne Bild nur einigermaſsen aus einzelen Andeutungen sich konstruirt hat, geht alles aufs klarste und reinste aus einander, und nur unbedeutendes bleibt übrig, was man kühnlich den Unvollkommenheiten der ersten Erfindung zuschreiben kann. Bei Vitruv hingegen, so sicher man auch aus Sach-Gründen über den Gegenstand selbst sein mag, bleiben immer einzele Punkte und eine Menge Ausdrücke zurück, über die man sich nicht befriedigen kann. In den mechanischen Abschnitten seines Werkes, wo wir den griechischen Originalen woraus er schöpfte, durch unsern Hero so nahe sind, sehn wir leicht, wie das zuging, und ahnen daraus mit Recht vieles auch über die Gegenstände wo Vitruv uns alles in allem sein muſs. Weder nemlich war Vitruv ein gründli-

cher Gelehrter, noch ein gewandter Schriftsteller. Mangelhaft faſste er die Darstellungen seiner Vorgänger auf, mangelhaft trug er sie vor. Über den so beschaffenen Schriftsteller kamen noch die Abschreiber des Mittelalters. Diese Erwägungen geben den kritischen Forschern jeder Art, die Vitruvs Nachrichten zu bearbeiten haben, die gehörige Richtung. Was von Vitruv gilt, gilt ungefehr eben so von Plinius: und welche Massen des Alterthums liegen für uns bloſs in diesen zwei Schriftstellern! Eine nützliche Erwägung; besonders damit wir nicht Sorge tragen, es möge den Akademien der nächsten Jahrhunderte nach uns an Stoff sich zu beschäftigen fehlen.

Ich füge hier noch die Texte Hero's und Vitruvs, die nicht jedem zur Hand sind, zur Vergleichung bei. Die Feuersprütze geht bei beiden voraus.

Οἱ σίφωνες, οἷς χρῶνται εἰς τοὺς ἐμπρησμοὺς, κατασκευάζονται οὕτως. Ἔστωσαν δύο πυξίδες χαλκαῖ, κατατετορνευμέναι τὴν ἐντὸς ἐπιφάνειαν πρὸς ἐμβολέα, καθάπερ αἱ τῶν ὑδραύλεων πυξίδες, αἱ α β γ δ, ε ζ η θ· ἐμβολεῖς δὲ αὐταῖς ἔστωσαν ἁρμοστοὶ οἱ κ λ μ ν· συντετρήσθωσαν δὲ πρὸς ἀλλήλας αἱ πυξίδες διὰ τοῦ ξ ο δ ζ σωλῆνος· ἐκ δὲ τῶν ἐκτὸς μερῶν αἱ πυξίδες ἐντὸς τοῦ ξ ο δ ζ σωλῆνος ἐχέτωσαν ἀσσάρια προσκείμενα, οἷα εἴρηται ἐν τοῖς ἐπάνω, τὰ π ρ· ὥστε εἰς τὸ ἐκτὸς τῶν πυξίδων ἀνοίγεσθαι μέρος. Ἐχέτωσαν δὲ καὶ ἐν τοῖς πυθμέσιν αἱ πυξίδες τρήματα στρογγύλα τὰ σ τ, ἐπιπωμαννύμενα τυμπανίοις ἐσμηρισμένοις τοῖς υ φ χ ψ, δι' ὧν περόνια διαβεβλήσθω ἐπικεκολλημένα ἢ προσκεκοινωμένα τοῖς πυθμέσι τῶν πυξίδων τὰ ω, ἔχοντα ἐκ τῶν ἄκρων κωλυμάτια, πρὸς τὸ τὰ τυμπάνια μηκέτι ἐξέλκεσθαι ἐξ αὐτῶν. Οἱ δ' ἐμβολεῖς ἐχέτωσαν ὀρθία συμφυῆ κανόνια μέσα τὰ ς ε, οἷς ἐπιζευγνύσθω κανὼν ὁ ϡ α, κινούμενος περὶ μὲν τὸ μέσον περὶ περόνην τὴν δ μένουσαν· περὶ δὲ τὰ κανόνια τὰ ς ε περὶ περόνας τὰς β γ· τῷ δὲ ξ ο δ ζ σωλῆνι συντετρήσθω ἕτερος σωλὴν ὄρθιος ὁ ε ς, εἰς δίχηλον διεσχισμένος κατὰ τὸ ς, καὶ ἔχων τὰ σμηρισμάτια, δι' ὧν ἀναπιέζει τὸ ὑγρὸν, οἷα καὶ ἔμπροσθεν εἴρηται ἐν τῷ ἀνακυτίζοντι ὕδωρ ἀγγείῳ διὰ τοῦ πεπιλημένου εἰς αὐτὸ ἀέρος. Ἐὰν οὖν αἱ εἰρημέναι πυξίδες σὺν τῇ πρὸς αὐτὰς κατασκευῇ ἐμβληθῶσιν εἰς ὕδατος ἀγγεῖον τὸ ζ η θ μ καὶ κηλωνεύηται ὁ ϡ α κανὼν ἐκ τῶν ἄκρων αὐτοῦ τοῦ (l. τῶν) ϡ α ἐναλλὰξ κινουμένων περὶ τὴν δ περόνην, οἱ ἐμβολεῖς καθιέμενοι ἐκθλίψουσι διὰ τοῦ ε ς σωλῆνος καὶ τοῦ β μ ἐπιστρεπτοῦ στομίου τὸ ὑγρόν. Ὁ

γὰρ $\overline{\mu\nu}$ ἐμβολεὺς ἀνασειόμενος μὲν ἀνοίγει τὸ $\overline{\tau}$ τρῆμα ἐπαιρομένου τοῦ $\overline{\chi\psi}$ τυμπανίου, ἀποκλείει δὲ τὸ $\overline{\varrho}$ ἀσσάριον· καθιέμενος δὲ τὸ μὲν $\overline{\tau}$ ἀποκλείει, τὸ δὲ $\overline{\varrho}$ ἀνοίγει, δι' οὗ καὶ τὸ ὕδωρ ἐκθλιβόμενον ἀναπιέζεται. Τὰ δὲ αὐτὰ συμβαίνει καὶ περὶ τὸν $\overline{\varkappa\lambda}$ ἐμβολέα. Τὸ μὲν οὖν $\overset{\beta}{\mu}$ σωληνάριον, ἀνανεῦον καὶ ἐπινεῦον, τὸν ἐκπυτισμὸν πρὸς τὸ δοθὲν ὕψος ποιεῖται, οὐκέτι μέντοι πρὸς τὴν δοθεῖσαν ἐπιστροφὴν, εἰ μὴ καὶ ὅλον τὸ ὄργανον ἐπιστρέφεται. τοῦτο δὲ βραδὺ καὶ μοχθηρὸν πρὸς τὰς κατεπειγούσας χρείας ὑπάρχει. Ἵνα οὖν εὐκόπως εἰς τὸν δοθέντα τόπον ἐκπυτίζηται τὸ ὑγρὸν, ποιήσωμεν τὸν $\overline{\varepsilon\varsigma}$ σωλῆνα σύνθετον κατὰ τὸ μῆκος ἐκ δύο συνεσμηρισμένων ἀλλήλοις, ὧν ὁ μὲν εἷς συμφυὴς ἔστω τῷ $\overline{\xi o \delta \xi}$ σωλῆνι, ὁ δὲ ἕτερος τῷ διχήλῳ τῷ πρὸς τῷ $\overline{\varsigma}$. ἐπιστρεφομένου γὰρ τοῦ ἐπάνω σωλῆνος καὶ ἐπινεύοντος τοῦ $\overset{\beta}{\mu}$, ὁ ἀναπιεσμὸς γίνεται, πρὸς ὃν ἂν βουλώμεθα τόπον. Ἕξει δὲ καὶ ὁ ἄνω συνεσμηρισμένος σωλὴν κωλυμάτια, πρὸς τὸ μὴ ὑπὸ τῆς τοῦ ὑγροῦ βίας ἐκπίπτειν τοῦ ὀργάνου· ταῦτα δὲ ἔσται γαμμοειδῆ συγκεκολλημένα αὐτῷ καὶ περὶ κρίκον στρεφόμενα περικείμενον τῷ ὑποκάτω σωλῆνι.

Ὑδραυλικοῦ ὀργάνου κατασκευή. Ἔστω τις βωμίσκος χάλκεος ὁ $\overline{\alpha\beta\gamma\delta}$, ἐν ᾧ ὕδωρ ἔστω· ἐν δὲ τῷ ὕδατι κοῖλον ἡμισφαίριον κατεστραμμένον ἔστω, ὃ καλεῖται πνιγεὺς, ὁ $\overline{\varepsilon\zeta\eta\vartheta}$, ἔχων ἐν τῷ ὑγρῷ διαῤῥυσιν εἰς τὰ πρὸς τῷ πυθμένι μέρη· ἀπὸ δὲ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ δύο ἀνατεινέτωσαν σωλῆνες συντετρημένοι αὐτῷ, οἱ ὑπὲρ τὸν βωμίσκον, εἷς μὲν ὁ $\overline{\eta\varkappa\lambda\mu}$, κατακεκαμμένος εἰς τὸ ἐκτὸς τοῦ βωμίσκου μέρος, καὶ συντετρημένος πυξίδι τῇ $\overline{\nu\xi o\pi}$ κάτω τὸ στόμα ἐχούσῃ, καὶ τὴν ἐντὸς ἐπιφάνειαν ὀρθὴν πρὸς ἐμβολέα ἀπειργασμένην. Ταύτῃ δὲ ἐμβολεὺς ἁρμοστὸς ἔστω ὁ $\overline{\varrho\sigma}$, ὥστε ἀέρα μὴ παραπνεῖν· τῷ δὲ ἐμβολεῖ συμφυὴς ἔστω κανὼν ὁ $\overline{\tau\upsilon}$ ἰσχυρὸς σφόδρα· πρὸς δὲ τὸν ἁρμόζοντα ἕτερος κανὼν ὁ $\overline{\upsilon\varphi}$ περὶ περόνην κινούμενος τὴν πρὸς τῷ $\overline{\upsilon}$. ὁ αὐτὸς δὲ κηλωνευέσθω πρὸς ὄρθιον κανόνα τὸν $\overline{\psi\chi}$ βεβηκότα ἀσφαλῶς. Τῇ δὲ $\overline{\nu\xi o\pi}$ πυξίδι ἐπικείσθω κατὰ τὸν πυθμένα ἕτερον πυξίδιον τὸ $\overline{\omega}$ συντετρημένον αὐτῇ καὶ ἐπιπεπωμασμένον ἐκ τῶν ἄνω μερῶν, καὶ ἔχον τρύπημα, δι' οὗ ὁ ἀὴρ εἰσελεύσεται εἰς τὴν πυξίδα· ὑπὸ δὲ τὸ τρύπημα λεπίδιον ἔστω, ἐπιφράσσον αὐτὸ, καὶ ἀνεχόμενον διὰ τρηματίων ὑπό τινῶν περονίων κεφαλὰς ἐχόντων, ὥστε μὴ ἐκπίπτειν τὸ λεπίδιον, ὃ δὴ καλεῖται πλατυσμάτιον. Ἀπὸ δὲ τοῦ $\overline{\zeta\eta}$ ἕτερος ἀνατεινέτω σωλὴν ὁ $\overline{\varsigma\xi}$, συντετρημένος ἑτέρῳ σωλῆνι πλαγίῳ τῷ $\overline{\zeta\vartheta}$, ἐν ᾧ ἐπικείσθωσαν οἱ αὐλοὶ συντετρημένοι αὐτῷ οἱ $\overline{\alpha}$,

καὶ ἔχοντες ἐκ τῶν κάτω μερῶν καθάπερ γλωσσόκομα συντετρημένα αὐ-
τοῖς, ὧν τὰ στόματα ἀνεῳγότα ἔστω τὰ β· διὰ δὲ τῶν στομάτων τὰ πώ-
ματα διώσθω τρήματα ἔχοντα, ὥστε εἰσαγομένων τῶν πωμάτων τὰ ἐν
αὐτοῖς τρήματα κατάλληλα γίνεσθαι τοῖς τῶν αὐλῶν τρήμασι, ἐξαγομένων
δὲ παραλλάσσειν καὶ ἀποφράσσειν τοὺς αὐλούς. Ἐὰν οὖν ὁ πλάγιος κα-
νὼν κηλωνεύηται διὰ τοῦ φ εἰς τὸ κάτω μέρος, ὁ ρ σ ἐμβολεὺς ἐκθλίψει
μετεωριζόμενος τὸν ἐν τῇ ν ξ ο π πυξίδι ἀέρα, ὃς ἀποκλείσει μὲν τὸ ἐν
τῷ ω πυξιδίῳ τρύπημα διὰ τοῦ προειρημένου πλατυσματίου, χωρήσει δὲ
διὰ τοῦ μ λ κ η σωλῆνος εἰς τὸν πνιγέα· ἐκ δὲ τοῦ πνιγέως χωρήσει εἰς
τὸν πλάγιον σωλῆνα τὸν ϟ ϡ διὰ τοῦ ϛ ζ σωλῆνος· ἐκ δὲ τοῦ πλαγίου
σωλῆνος εἰς τοὺς αὐλοὺς χωρήσει, ὅταν κατάλληλα εἴη κείμενα ἐν τοῖς
αὐλοῖς τὰ ἐν τοῖς πώμασι τρήματα, τουτέστιν, ὅταν εἰσηγμένα ᾖ τὰ πώ-
ματα, ἤτοι πάντα ἤ τινα αὐτῶν. Ἵνα οὖν, ὅταν προαιρώμεθα τῶν αὐλῶν
τινα φθέγγεσθαι, ἀνοίγηται τὰ ἐκείνων τρήματα, ὅταν δὲ βουλώμεθα
παύεσθαι, ἀποκλείηται, κατασκευάσομεν τάδε. Νοείσθω ἓν τῶν γλωσσο-
κόμων ἐγκείμενον χωρὶς τὸ γ δ, οὗ τὸ στόμα ἔστω τὸ δ· ὁ δὲ συντετρη-
μένος τούτῳ αὐλὸς ὁ ε, πῶμα δὲ ἔστω ἁρμοστὸν αὐτῷ τὸ ϛ ρ, τρῆμα ἔχον
τὸ η, παρηλλαγμένον ἀπὸ τοῦ ε αὐλοῦ. Ἔστω δέ τις καὶ ἀγκωνίσκος
τρίκωλος ὁ ζ ϑ $^{\alpha}_{\mu}$ $^{\beta}_{\mu}$, οὗ τὸ ζ ϑ κῶλον συμφυὲς μὲν ἔστω τῷ ϛ ζ πώματι·
πρὸς δὲ τῷ ϑ $^{\alpha}_{\mu}$ περὶ περόνην κείσθω μέσην τὴν $^{\gamma}_{\mu}$. Ἐὰν οὖν καταξωμεν
τῇ χειρὶ τὸ $^{\beta}_{\mu}$ ἄκρον τοῦ ἀγκωνίσκου, ἐπὶ τὸ δ στόμιον τοῦ γλωσσοκόμου
παρώσομεν τὸ πῶμα εἰς τὸ ἔσω μέρος, ὥστε ὅταν ἐμπέσῃ εἰς τὸ ἐντὸς
μέρος, τότε τὸ ἐν αὐτῷ τρῆμα κατάλληλον τῷ τῶν αὐλῶν γίνεσθαι. Ἵνα
οὖν, ὅταν ἀφέλωμεν τὴν χεῖρα, αὐτόματον τὸ πῶμα ἐξελκυσθῇ καὶ πα-
ραλλάξῃ τὸν αὐλόν, ἔσται τάδε. Ὑποκείσθω ὑπὸ τὰ γλωσσόκομα κανὼν
ἴσος τῷ ϟ ϡ σωλῆνι, καὶ παράλληλος αὐτῷ κείμενος ὁ $^{\delta}_{\mu}$ $^{\varepsilon}_{\mu}$. ἐν δὲ τούτῳ
ἐμπεπηγέσθω σπαθία κεράτινα εὔτονα καὶ ἐπικεκαμμένα, ὧν ἓν ἔστω τὸ
$^{\zeta}_{\mu}$, κείμενον κατὰ τὸ δ γ γλωσσόκομον· ἐκ δὲ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ νευρὰ ἀπο-
δεθεῖσα ἀποδεδόσθω περὶ τὸ ϑ ἄκρον, ὥστε ἔξω παρωσθέντος τοῦ πώμα-
τος τετάσθαι τὴν νευράν. Ἐὰν οὖν κατάξαντες τὸ $^{\beta}_{\mu}$ ἄκρον τοῦ ἀγκωνίσ-
κου παρώσωμεν τὸ πῶμα εἰς τὸ ἔσω μέρος, ἡ νευρὰ ἐπισπάσεται τὸ σπα-
θίον, ὥστε ἀνορθῶσαι τὴν καμπὴν αὐτοῦ βίᾳ· ὅταν δὲ ἀφῶμεν, πάλιν
τὸ σπαθίον εἰς τὴν ἐξ ἀρχῆς τάξιν καμπτόμενον ἐξελκύσει τὸ πῶμα τοῦ

στόματος, ὥστε παραλλάξαι τὸ τρῆμα. Τούτων οὖν καθ' ἑκάστου γλωσσόκομον γενηθέντων, ὅταν βουλώμεθα τινὰς τῶν αὐλῶν φθέγγεσθαι, κατάξομεν τοῖς δακτύλοις τὰ κατ' ἐκείνους ἀγκωνίσκια· ὅταν δὲ μηκέτι φθέγγεσθαι βουλώμεθα, ἐπαροῦμεν τοὺς δακτύλους, καὶ τότε παύσονται, τῶν πωμάτων ἑλκυσθέντων. Τὸ δὲ ἐν τῷ βωμίσκῳ ὕδωρ ἐμβάλλεται ἕνεκα τοῦ τὸν περισσεύοντα ἀέρα ἐν τῷ πνιγεῖ, λέγω δὴ τὸν ἐκ τῆς πυξίδος ὠθούμενον ἐπαίροντα τὸ ὕδωρ, συνέχεσθαι πρὸς τὸ ἀεὶ ἔχειν τοὺς αὐλοὺς δυναμένους φθέγγεσθαι. ὁ δὲ $\overline{\text{ϛσ}}$ ἐμβολεὺς ἐπαιρόμενος μὲν ἐπὶ τὸ ἄνω, ὡς εἴρηται, ἐξωθεῖ τὸν ἐν τῇ πυξίδι ἀέρα εἰς τὸν πνιγέα, καταγόμενος δὲ ἀνοίγει τὸ ἐν τῷ πυξιδίῳ πλατυσμάτιον, δι' οὗ ἡ πυξὶς ἀέρος ἔξωθεν πληροῦται, ὥστε πάλιν τὸν ἐμβολέα ἀνωθούμενον ἐκθλίβειν αὐτὸν εἰς τὸν πνιγέα. Βέλτιον δέ ἐστι καὶ τὸ τὸν $\overline{\text{τυ}}$ κανόνα περὶ περόνην κινεῖσθαι πρὸς τῷ $\overline{\text{τ}}$ διτορμίας οὔσης ἐν τῷ πυθμένι τοῦ ἐμβολέως ἁρμοσθήσεται, δι' ἧς δεήσει περόνην διωθεῖσθαι, πρὸς τὸ τὸν ἐμβολέα μὴ διαστρέφεσθαι, ἀλλ' ὀρθὸν ἀνωθεῖσθαί τε καὶ κατάγεσθαι.

X, 12 (*Schneid.* 7.), 1. Insequitur nunc de Ctesibica machina quae in altitudinem aquam educit, monstrare. Ea fit ex aere, cujus in radicibus modioli fiunt gemelli paullum distantes, habentes fistulas (furcillae sunt figura) similiter cohaerentes, in medium catinum concurrentes: in quo catino fiunt asses, in superioribus naribus fistularum coagmentatione subtili collocati; qui praeobturantes foramina narium non patiuntur [*redire*] spiritum qui in catinum est expressus. Supra catinum paenula ut infundibulum inversum est attemperata et per fibulam cum catino cuneo trajecto continetur, ne vis inflationis aquae eam cogat elevare. Insuper fistula, quae tuba dicitur, coagmentata in altitudine fit erecta. Modioli autem habent infra nares inferiores fistularum asses interpositos supra foramina eorum, quae sunt in fundis. Ita de supernis in modiolis emboli masculi torno politi et oleo subacti conclusique regulis et vectibus commoventur, [*qui ultro citroque frequenti motu prementes*] aërem qui erit ibi cum aqua, assibus obturantibus foramina, cogunt et extrudunt inflando pressionibus per fistularum nares aquam in catinum; e quo recipiens paenula spiritus exprimit per fistulam in altitudinem; et ita ex inferiore loco castello collocato ad saliendum aqua subministratur. Nec tamen haec sola ratio Ctesibii fertur exquisita, sed etiam plures et variis generibus ab eo liquore pressionibus coacto spiritus efferre ab natura mutuatos effectus ostenduntur, uti merularum aquae motu voces, atque engibata, quae bibentia tandem movent si-

gilla, ceteraque quae delectationibus oculorum et aurium usu sensus eblandiuntur. E quibus quae maxime utilia et necessaria judicavi, selegi, et in priore volumine de horologiis, in hoc de expressionibus aquae dicendum putavi. Reliqua, quae non sunt ad necessitatem sed ad deliciarum voluptatem, qui cupidiores erunt ejus subtilitatis, ex ipsius Ctesibii commentariis poterunt invenire.

X, 13 (*Schneid.* 8), 1. De hydraulicis autem quas habeant ratiocinationes, quam brevissime proximeque attingere potero et scriptura consequi, non praetermittam. De materia compacta basi, arca in ea ex aere fabricata collocatur: supra basim eriguntur regulae dextra ac sinistra scalari forma compactae, quibus includuntur aerei modioli, fundulis ambulatilibus ex torno subtiliter subactis habentibus fixos in medio ferreos ancones, et verticulis cum vectibus conjunctos, pellibusque lanatis involutos, item in summa planitia foramina circiter digitorum ternum; quibus foraminibus proxime in verticulis collocati aerei delphini pendentia habent e catenis cymbalia ex aere infra foramina modiolorum chalata. Intra arcam, quo loci aqua sustinetur, inest pnigeus uti infundibulum inversum, quem subter taxilli alti circiter digitorum ternum suppositi librant spatium imum [ima] inter labra pnigeos et arcae fundum. Supra autem cerviculam ejus coagmentata arcula sustinet caput machinae, quae graece *κανὼν μουσικός* appellatur: in cujus longitudine canales, si tetrachordos est, sunt quatuor, si hexachordos, sex, si octochordos, octo. Singulis autem canalibus singula epitonia sunt, inclusa manubriis ferreis, collocata: quae manubria cum torquentur, ex arca patefaciunt nares in canales. Ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina respondentia naribus, quae sunt in tabula summa; quae tabula graece *πίναξ* dicitur. Inter tabulam et canona regulae sunt interpositae, ad eundem modum foratae et oleo subactae, ut faciliter impellantur et rursus [introrsus] *) reducantur, quae obturant ea foramina, plinthidesque appellantur: quarum itus et reditus alias obturat alias aperit terebrationes. Hae regulae habent ferrea choragia fixa et juncta cum pinnis, quarum pinnarum tactus motiones efficit regularum. Continentur supra tabulam foramina, quae ex canalibus habent egressum spiritus; iis sunt anuli agglutinati, quibus lingulae omnium includuntur organorum. E modiolis autem fistulae

*) Durch Auslassung dieses aus *et rursus* entstandenen Wortes wird die Stelle am einfachsten verbessert.

sunt continentes conjunctae pnigeos cervicibus pertingentesque ad nares, quae sunt in arcula: in quibus asses sunt ex torno subacti et ibi collocati, qui, cum recipit arcula animam, spiritum non patientur obturantes foramina rursus redire. Ita cum vectes extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum ad imum, delphinique, qui sunt in verticulis inclusi, chalantes in eos cymbalia replent spatia modiolorum, atque ancones, extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebritate et obturantes foramina cymbalis superiora, aëra qui est ibi clausus pressionibus coactum in fistulas cogunt, per quas in pnigea concurrit, et per ejus cervices in arcam: motione vero vectium vehementiore spiritus frequens compressus epitoniorum aperturis influit, et replet anima canales. Itaque cum pinnae manibus tactae propellunt et reducunt continenter regulas alternis obturando foramina alternis aperiundo, ex musicis artibus multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces. Quantum potui niti, ut obscura res per scripturam dilucide pronunciaretur contendi: sed haec non est facilis ratio neque omnibus expedita ad intelligendum praeter eos, qui in his generibus habent exercitationem. Quod si qui parum intellexerint e scriptis, cum ipsam rem cognoscent, profecto invenient curiose et subtiliter omnia ordinata.

Druckfehler.

S. 3 Z. 24 l. Verlassung st. Veranlassung.

S. 5 Z. 15 l. Verzweifelung st. Verzweiselung.

S. 9 Z. 12 ist das f in gefeieten undeutlich.

S. 88 vorletzte Z. l. und durch die st. und die.

S. 119 Z. 11 l. es angehört st. angehört.

S. 122 Z. 3. 4 v. u. l. ψευδέστατος.

S. 140 Z. 13 l. Bolzens st. Bolzen.

Bei dem Verleger sind von Ostern 1812 bis Neujahr 1814. folgende Bücher erschienen:

Arriaza Don Juan Bautista, Profecia del Pirineo. Die Prophezeiung des Pyrenäus. Aus dem Spanischen des D. J. B. de Arriaza übersetzt von S. H. Friedländer. Spanisch u. deutsch. 8. broch. 4 Gr.

Bartholdy, J. L. S. Der Krieg der Tyroler, im Jahre 1809. Mit einer Karte von Tyrol, Musikbeilage und Fac simile von Hofers und Speckbachers Handschrift. gr. 8. elegant brochirt. 2 Thl. 12 Gr.

Baumgarten, J. C. F. Kopf-Rechenbuch zum Gebrauch des Lehrers bei den Uebungen der ersten Anfänger. 8. 8 Gr.

— Verdeutschungs-Vorlegeblätter, um die in der deutschen Sprache am häufigsten vorkommenden Wörter aus fremden Sprachen verstehen und statt derselben deutsche Ausdrücke gebrauchen zu lernen. Zum Gebrauch für Schulen und solcher Personen, die nicht Gelegenheit gehabt haben, sich mit diesen fremden Wörtern bekannt zu machen. Quer 8. 20 Gr.

Bode, J. E. Astronomisches Jahrbuch auf 1815. gr. 8. 1 Thl. 8 Gr. netto.

Dasselbe auf 1816. gr. 8. 1 Thlr. 8 Gr. netto.

Boeckh, Aug. Oratio natalitiis quadragesimis tertiis Friderici Guilielmi III. Regis Borussiarum celebrandis auctoritate Univers. litterar. Berolinens. d. 3. Aug. 1812. habita. kl. 4. br. 4 Gr.

Dalton, John, ein neues System des chemischen Theiles der Naturwissenschaften. Aus d. Englischen übersetzt von Friedrich Wolff. Zweiter Theil. Mit 4 Kupfertafeln. gr. 8. 2 Thl. 6 G.
(Beide Theile zusammen 3 Thl. 18 Gr.)

Fouque, Caroline Baronin de la Motte, griechische Mythologie für Frauen. Mit 4 Taf. 8. broch. 2 Thl.

— — Ruf an die deutschen Frauen. 12. br. 2 Gr.

— — Friedrich, Baron de la Motte, kleine Romane. Zwei Theile. 1r Theil der Todesbund. 2r Theil Erzählungen. 8. 2 Thl. 12 Gr.
(Auch unter den besondern Titeln, der erste Theil 1 Thl. der 2te Theil 1 Thl. 12 Gr.

— — Dramatische Dichtungen für Deutsche. Mit Musik. gr. 8. broch. 2 Thlr.
(Auch unter dem Titel: Neue vaterländische Schauspiele.)

Enthält: Alf und Yngwi. Trauerspiel. Die Irmensäule. Trauersp. Die Runenschrift. Altsächsisches Schausp. Die Heimkehr des grofsen Churfürsten. Dramatisches Gedicht. Die Familie Hallersee. Trauersp. aus der Zeit des siebenjährigen Krieges.

— — Schauspiele für Preufsen. gr. 8. br. 1 Thl.
(Besonderer Abdruck der Heimkehr des grofsen Churfürsten und der Familie Hallersee.)

— — Gedichte vor u. während des Krieges 1813. Als Manuscript für Freunde. 8. broch. 4 Gr.

— — und Wilhelm Neumann. Die Musen. Jahrgang 1813. 1 — 3tes Heft. 8. broch. 2 Thl.

Friedländer, S. H. Volks- und Jägerlieder. Im Frühlinge 1813. 8. 2 Gr.

Genlis, Mad. de, les Bergères de Madian ou la jeunesse de Moïse. Poeme en prose en six chants. A Paris 1813. broch. 1 Thl.

Hitzig, Jul. Ed. Berliner Universitätskalender auf das Schaltjahr 1813. Mit höherer Genehmigung aus officiellen Quellen herausgegeben. (Mit, auch ohne Kalender) 16mo. broch. 4 Gr.

Horatius', erste Satire. Lateinisch und deutsch. Mit einigen Scholien. (Von Friedr. Aug. Wolf) kl. 4. broch. 10 Gr.

Horn's, Dr. E., Archiv für medizinische Erfahrung. Neue Folge. Jahrg. 1813. in 6 Doppelheften. gr. 8. 6 Thl.

Jahrbücher der Preufs. Gesetzgebung, Rechtswissenschaft u. Rechtsverwaltung. Herausgegeben von dem Königl. Geh. Legationsrath u. Kammerherrn Freiherrn von Kamptz. Erster Band in 4. Heften. gr. 8. (Pränumerationspreis 3 Thl. und Ladenpreis 4 Thl.

D. Justiniani Institutionum Libri IV. Recensuit et indicem editionum adjecit Dr. Fried. Aug. Biener, P. P. O. in Univers. Berol. gr. 8. 1 Thl.

Kuuth, Carol. Sigismund. Flora Berolinensis sive Enumeratio Vegetabilium circa Berolinum sponte crescentium. Tomus primus, exhibens Vegetabilia phaenogama. 8.
(Auch unter dem Titel.)

Enumeratio vegetabilium phaenogamorum circa Berolinum sponte crescentium. Charta impressor. 1 Thl. 8 Gr. Charta scriptor. 1 Thl. 12 Gr.

Magazin der neuesten Erfahrungen in der gesammten Naturkunde. In unterhaltenden Aufsätzen für gebildete Leser in allen Ständen. Dritter Bd. gr. 8. Mit 6 Kupfertafeln. 3 Thl.

Desselb. Vierter Bd. gr. 8. Mit 6 Kpfrtaf. 3 Thl.

Pfuel, Ernst von, Kaiserl. Russ. Major, Beiträge zur Geschichte des letzten Französ. Russischen Krieges. 1s Heft. 8. broch. 8 Gr.

Repertorium des Neuesten und Wissenswürdigsten aus der gesammten Naturkunde. Eine Zeitschrift für gebildete Leser in allen Ständen. Herausgegeben von Heinr. Gust. Flörke. Mis schwarzen und fein ausgemahlten Kupfern. 4r Bd. Juli bis December 1812. u. 5r Band. Januar bis Juni 1813. Der Band aus 6 Heften bestehend. 3 Thl. 12 Gr. In einzelnen Heften das Heft zu 16 Gr.

Richter, K., Handbuch zum leichtern Gebrauch der neuesten königl. preufs. Stempelgesetze. 2r Theil, enth. die Abänderungen u. Zusätze in der Stempelgesetzgebung bis Ende des J. 1812. nebst einer Tabelle des zu den verschiedenen Geschäften erforderlichen Stempelpapiers u. einem beide Theile umfassenden alphabet. Sach-Namen-Register. gr. 4. roh 21 Gr. gebund. 1 Thl.

Roche Aymon, Graf de la, über den Dienst der leichten Truppen. 2te vermehrte u. verbesserte Ausgabe. 8. broch. 14 Gr.

Schmalz, Dr. Theod. Neue Annalen d. Politik. Erstes Heft. (Der ältern Annalen der Politik Fünftes Heft.) gr. 8. broch. 16 Gr. Der Band von 4 Heften 2 Thl. 16 Gr.

— — Jus naturale. 8. 6 Gr.

Ueber die Schlachten von Grofs-Beeren und Dennewitz. Von einem Augenzeugen. Mit Tabellen des Verlustes in beiden Schlachten. Zum Besten der Wittwen und Waisen gefallener Krieger. 8. broch. 16 Gr.

